

02.04.2004

PCT/GR2004/0000 19

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ (ΟΒΙ)

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 07 JUN 2004

WIPO

PCT

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Βεβαιώνουμε ότι τα έγγραφα που συνοδεύουν το πιστοποιητικό αυτό, είναι ακριβή και πιστά αντίγραφα της κανονικής αίτησης για Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας, με αριθμό **20030100155**, που κατατέθηκε στον Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας στις **02/04/2003**, από τον κ. **Παπαδόπουλο Αλέξανδρο**, που κατοικεί στην οδό Ηροδότου 15, στο Διόνυσο.

Μαρούσι, 3/5/2004



Για τον Ο.Β.Ι.
Ο Γενικός Διευθυντής

Βιτμανούλη Σαμουηλίδης



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (ΔΕ) Ή ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΔΤ) Ή ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (ΠΥΧ)

Συμπληρώνεται
από τον Ο.Β.Ι.

Αριθμός αίτησης:	20030100155
Ημερομηνία παραλαβής:	02 ΑΠΡ. 2003
Ημερομηνία κατάθεσης:	02 ΑΠΡ. 2003

Με την αίτηση αυτή ζητείται:

<input checked="" type="checkbox"/>	ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (Δ.Ε.)
<input type="checkbox"/>	ΔΙΠΛΩΜΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (Δ.Τ.) ΣΤΟ Δ.Ε. με αριθμό:
<input type="checkbox"/>	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (Π.Υ.Χ.)

Η αίτηση αυτή είναι τμηματική της αίτησης με αριθμό :

ΤΙΤΛΟΣ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ :

ΥΒΡΙΔΙΚΟ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΑ ΚΑΤΟΠΤΡΑ
ΟΛΙΚΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΓΙΑ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

ΚΑΤΑΘΕΤΗΣ :

Επώνυμο ή επωνυμία: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Όνομα: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ

Διεύθυνση/Έδρα: ΗΡΟΔΟΤΟΥ 15, 14576 ΔΙΟΝΥΣΟΣ

Εθνικότητα: ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Τηλέφωνο: 210-8152283

Φαξ: 210-6211721 E-mail: alpapher@otenet.

Αριθμός

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΘΕΤΕΣ ΣΕ ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΦΥΛΛΟ ΧΑΡΤΙΟΥ

ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ :

- ☒ Ο(ι) καταθέτης (ες) είναι ο(οι) μοναδικός(οί) εφευρέτης(ες).
☐ Έντυπο ορισμού του(ων) εφευρέτη(ών) επισυνάπτεται.

ΑΞΙΩΣΕΙΣ:

Αριθμός αξιώσεων: 10

ΔΗΛΩΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ

Αριθμός

Ημερομηνία

Χώρα προέλευσης

1.

2.

3.

ΑΛΛΕΣ

ΠΛΗΡΕΞΟΥΣΙΟΣ

Επώνυμο:

Όνομα:

Διεύθυνση:

Τηλέφωνο:

Φαξ:

E-mail:

ΑΝΤΙΚΛΗΤΟΣ

Επώνυμο:

Όνομα:

Διεύθυνση:

Τηλέφωνο:

Φαξ:

E-mail:

ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ:

- ☐ Η εφεύρεση παρουσιάστηκε σε επίσημα αναγνωρισμένη έκθεση, σύμφωνα με το ν. 5562/1932, ΦΕΚ 221Α/32.
☐ Σχετική βεβαίωση επισυνάπτεται.

Τόπος:

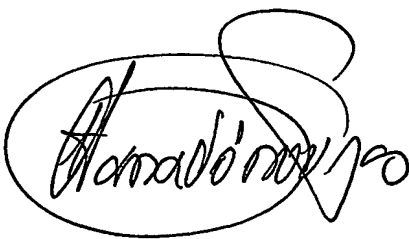
ΜΑΡΟΥΣΙ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ(ΕΣ) ΤΟΥ(ΩΝ) ΚΑΤΑΘΕΤΗ(ΩΝ) ή ΤΟΥ(ΩΝ) ΠΛΗΡΕΞΟΥΣΙΟΥ(ΩΝ) :

Ημερομηνία:

02-04-2003

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ



ΠΑΡΑΚΑΛΟΥΜΕ Η ΑΙΤΗΣΗ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΔΑΚΤΥΛΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΟΝΟΜΑ
ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΟΓΡΑΦΗ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΝΟΜΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ ΝΑ ΔΗΛΩΘΕΙ ΚΑΙ
Η ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΓΡΑΦΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ.

**ΥΒΡΙΔΙΚΟ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΑ
ΚΑΤΟΠΤΡΑ ΟΛΙΚΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΓΙΑ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ**

5 Α. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΣΗΜΕΡΑ

Η κατασκευή Συγκεντρωτικών Φωτοβολταϊκών Συστημάτων με συμβατικά παραβολικά κάτοπτρα ή με παραβολικά κάτοπτρα ολικής ανάκλασης είναι μια γνωστή τεχνολογία από πολλά χρόνια.

- 10 Εν τούτοις όμως και παρά το γεγονός ότι ο παράγων Φωτοβολταϊκές Κυψέλες δεν φαίνεται ότι αποτελεί ανυπέρβλητη δυσκολία (αφού το κόστος τους πέφτει σε αντίστροφη αναλογία από τον βαθμό συγκέντρωσης του ηλίου), εν τούτοις μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν στο εμπόριο Φ/Β Συστήματα Συγκεντρωτικού τύπου φθηνότερα από τα αντίστοιχα (ακριβά) συμβατικά, επίπεδα Φ/Β Συστήματα.

- 15 Ο λόγος είναι ότι η κατασκευή παραβολικών Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) από κοινό άχρωμο γυαλί, που θα ήταν και η φθηνότερη και ανθεκτικότερη λύση, με απεριόριστη διάρκεια ζωής, προσκρούει σε κατασκευαστικές δυσκολίες που δεν επιτρέπουν μεγάλους συντελεστές συγκέντρωσης.

- 20 Η κύρια αιτία γι' αυτό έγκειται στο γεγονός ότι τα παραβολικά ΚΟΑ από γυαλί έχουν από κατασκευής για τεχνικούς λόγους οπίσθια Ορθογωνικά Πρίσματα με μεγάλο ύψος και πλάτος σε σχέση με εκείνα από ακρυλικό (2-10mm του γυαλιού σε σχέση με 0,02 έως 0,2mm των ακρυλικών).

- 25 Τα Ορθογωνικά Πρίσματα όμως παρουσιάζουν σκέδαση και κακή εστίαση των ηλιακών ακτίνων, η οποία μάλιστα χειροτερεύει εκθετικά όταν αυξάνεται το ύψος και το πλάτος τους, περιορίζοντας έτσι δραστικά τον συντελεστή συγκέντρωσης.

- Επίσης η ατέλεια αυτή εμποδίζει την χρήση δευτερογενών κατόπτρων για τον περιορισμό του μεγέθους του ηλιακού ειδώλου και την επίτευξη Στενής Δευτερογενούς Δέσμης και υψηλού βαθμού συγκέντρωσης που θα ήταν απαραίτητα για την τροφοδότηση κοίλων Ηλιακών Κυματογωγών (Ηλιακών Αρτηριών) μεταφοράς 30 της ηλιακής ακτινοβολίας μέσα σε κτίρια για ηλιακό φωτισμό.

Η ίδια ατέλεια εμποδίζει την κατασκευή κοίλων Ηλιακών Κυματογωγών (Ηλιακών Αρτηριών) με μικρές απώλειες για την μεταφορά της Ηλιακής Ακτινοβολίας μέσα σε κτίρια για την αντικατάσταση του τεχνητού με ηλιακό φωτισμό.

- Μέχρι σήμερα έχουν γίνει προσπάθειες για την μεταφορά ηλιακής ακτινοβολίας μέσα 35 σε κτίρια με την χρήση οπτικών ινών μεγάλης διαμέτρου. Η μέθοδος αυτή όμως ακόμη και για τα πιο καθαρά υλικά οπτικών ινών παρουσιάζει μεγάλες απώλειες στο ηλιακό φάσμα (π.χ 50% απώλειες για 20-30 μέτρα απόσταση).

Β. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ

Η παρούσα εφεύρεση συνίσταται στην ανάπτυξη Υβριδικών Φωτοβολταϊκών Συγκεντρωτικών Συστημάτων τα οποία χρησιμοποιούν συγκεντρωτικά Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης, με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα Ολικής Ανάκλασης, τα οποία
5 δεν παρουσιάζουν την ατέλεια της σκέδασης και κακής εστίασης των ηλιακών ακτίνων, όπως τα συμβατικά γνωστά ΚΟΑ με ορθογωνικά πρίσματα ολικής ανάκλασης.

Η άρση αυτής της ατέλειας θα επιτρέψει την κατασκευή Παραβολικών ΚΟΑ από
10 κοινό άχρωμο γυαλί με μεγάλες διαστάσεις (ύψος και πλάτος) των ορθογωνικών πρισμάτων των Παραβολικών ΚΟΑ (τάξεως μεγέθους 2-10mm ή και μεγαλύτερα) όπως είναι τεχνικά αναγκαίο για την τεχνολογία του γυαλιού ενώ ταυτόχρονα θα υπάρχει η δυνατότητα άριστης εστίασης με μεγάλους (πραγματικούς) συντελεστές συγκέντρωσης (500 ή 1000 ήλιους ή και περισσότερο), ενώ ταυτόχρονα θα γίνει
15 δυνατή η χρήση και Δευτερογενών Παραβολοειδών Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης για την συρρίκνωση του μεγέθους του Ηλιακού Ειδώλου και την επίτευξη ακόμη μεγαλύτερων (πραγματικών) βαθμών συγκέντρωσης (άνω των 1500 ήλιων) καθώς και για την δημιουργία Στενής Δευτερογενούς Δέσμης Ακτίνων με γωνίες της τάξεως των 5° - 10° για την είσοδο της Ηλιακής Ακτινοβολίας σε Ηλιακούς Κυματοαγωγούς για
20 την μεταφορά της στο εσωτερικό κτιρίων για ηλιακό φωτισμό.

Επίσης θα γίνει δυνατή η κατασκευή Ηλιακών Κυματοαγωγών με ελάχιστες απώλειες για την αποτελεσματική μεταφορά της ηλιακής ακτινοβολίας σε ικανοποιητικές αποστάσεις με αποδεκτό επίπεδο απωλειών (π.χ. για το εσωτερικό φωτισμό κτιρίων με ηλιακό φως)

Γ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΩΝ

Στο Σχέδιο 1α φαίνεται ένα πλήρες παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης.

Στο Σχέδιο 1β φαίνεται η Λεπτομέρεια Α διαμόρφωσης των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων για την διόρθωση της Ατέλειας Σκέδασης των συμβατικών Παραβολικών Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης (λόγω των απλών Ορθογωνικών Πρισμάτων).

Στο σχέδιο 1γ φαίνεται η τυπική Κατασκευή ενός κοίλου Ηλιακού Κυματοαγωγού με τοιχώματα ολικής ανάκλασης (Ηλιακή Αρτηρία).

Στο Σχέδιο 1δ φαίνεται η Λεπτομέρεια Α' η οποία δείχνει την υλοποίηση των
35 Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων που αίρουν την ατέλεια σκέδασης στην συμβατική Ηλιακή Αρτηρία (λόγω των απλών Ορθογωνικών Πρισμάτων).

Στο Σχέδιο 2α φαίνεται το υβριδικό Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 300_A με διορθωμένα Πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης. Τα Πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 301_A του Η/Σ 300_A είναι ορθογώνια παραλληλόγραμμα αποσπάσματα από ένα πλήρες παραβολικό ΚΟΑ όπως αυτό φαίνεται στο Σχέδιο 1α.

5 Στο Σχέδιο 2β φαίνεται το υβριδικό Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 300_B με διορθωμένα Πρωτεύοντα και Δευτερεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης. Τα Πρωτεύοντα και Δευτερεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 301_A και 231_{A,B} του Η/Σ 300_B είναι ορθογώνια παραλληλόγραμμα αποσπάσματα από ένα πλήρες παραβολικό ή παραβολοειδές ΚΟΑ όπως αυτό φαίνεται στο Σχέδιο 1α.

10 Στο Σχέδιο 3 φαίνεται το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 100_{A,B} συγκέντρωσης της ηλιακής ακτινοβολίας και μετατροπής της σε Στενή Δέσμη για την εισαγωγή της σε κοίλους Ηλιακούς Κυματογωγούς (Ηλιακές Αρτηρίες)

Στο Σχέδιο 3α φαίνεται το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B} όπου επί πλέον γίνεται χρήση Ηλιακής Αρτηρίας για την μεταφορά της Ηλιακής Ενέργειας εντός του κτιρίου για

15 Ηλιακό Φωτισμό.

Στο Σχέδιο 3β και 3γ φαίνονται το Γωνιακό Εξάρτημα 571_A και το Πολλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581_A για την τροφοδοσία ή την απομάστευση Ηλιακής Ακτινοβολίας σε Ηλιακές Αρτηρίες.

20

25

30

35

Δ. ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. Διορθωμένα Παραβολικά και Παραβολοειδή Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα

5

Στην συνέχεια δίνεται λεπτομερής τεχνική περιγραφή της κατασκευής των νέων παραβολικών Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) 001_A με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A για την άρση της ατέλειας της σκέδασης και κακής εστίασης των συμβατικών παραβολικών ΚΟΑ (λόγω απλών ορθογωνικών πρισμάτων) και την

10 επίτευξη υψηλών βαθμών συγκέντρωσης.

Στο Σχέδιο 1α φαίνεται ένα πλήρες παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 001_A, το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι είναι εφοδιασμένο με την εξωτερική Ανάγλυφη Επιφάνεια 002_A που φέρει Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A όπως αυτά φαίνονται στο Σχέδιο 1α και στην Λεπτομέρεια Α στο Σχέδιο 1β.

15 Στην Λεπτομέρεια Α στο Σχέδιο 1β φαίνεται το Ορθογωνικό Πρίσμα Η₁ΘΗ₂=007_A που προκύπτει σαν τομή της Εξωτερικής Επιφάνειας 002_A με το Επίπεδο 013_A κάθετο στην εφαπτομένη της Ακμής 012_A του (μη διορθωμένου ακόμη) Ορθογωνικού Πρίσματος 007_A στο Σημείο Θ. Το Επίπεδο 013_A είναι κάθετο και στην Εσωτερική Επιφάνεια 004_A στο Σημείο Ο₁ και η τομή του με την 004_A στην περιοχή του Σημείου

20 Ο₁ είναι με μεγάλη προσέγγιση Περιφέρεια Π₁ κύκλου με ακτίνα Ο₁ Ε = $\sqrt{2}$ x Ο₁ Ε₀.

Για λόγους απλοποίησης της ανάλυσης θεωρούμε ότι η Εστία Ε₀ του 001_A ευρίσκεται στην τομή του Επιπέδου 005_A με τον Άξονα 003_A, ότι το Σημείο Κ'₁ ευρίσκεται πάνω στην Περιφέρεια 005_A και ότι η Περιφέρεια Π₁ = 013_A έχει Διάμετρο Δ₁=

$360\text{cm}/\pi = 114,6\text{cm}$ οπότε το μήκος της Περιφέρειας Π₁ = 013_A ισούται με $\frac{360}{\pi} \cdot \pi$

25 = 360cm και έστω ότι το παραβολικό ΚΟΑ 001_A περιλαμβάνει 150 Ορθογωνικά Πρίσματα 007_A οπότε στο πλάτος κάθε Ορθογωνικού Πρίσματος 007_A αντιστοιχεί επί της Π₁ = 013_A τόξο μήκους 2,4cm ή γωνίας φ = 2,4°.

Θεωρούμε την συνιστώσα ΑΚ'₁ της προσπίπτουσας Ηλιακής Ακτίνας 006_A = Α₀Κ'₁₀ που συμπίπτει με την τομή Κ'₁Ε του επιπέδου που ορίζει η προσπίπτουσα Ηλιακή

30 Ακτίνα 006_A = Α₀Κ'₁₀ με τον παράλληλό της Άξονα 003_A του (μη διορθωμένου ακόμη) παραβολικού ΚΟΑ 001_A με το Επίπεδο 013_A. Η Ακτίνα ΑΚ'₁ = Κ'₁Ε προσπίπτει κάθετα στην Περιφέρεια 013_A στο Σημείο Κ'₁ στην περιοχή του (μη διορθωμένου ακόμη) Ορθογωνικού Πρίσματος 007_A (όπου Ο₁Κ'₁' = 1,0cm και φ₁ = 1°), εισδύει σε ευθεία γραμμή στο εσωτερικό του Ορθογωνικού Πρίσματος 007_A και προσπίπτει

35 στην Πλευρά Η₁Θ στο σημείο Κ₁ υπό γωνία 44° ως προς την κάθετο Κ₁Λ₁, ανακλάται

υπό γωνία 44° και τέμνει την ΘH_2 στο σημείο K_2 υπό γωνία 46° ως προς την Κάθετο $K_2 L_2$ και ανακλάται υπό γωνία 46° προς αυτήν και αναδύεται από το ΚΟΑ 001_A στο σημείο K_2' υπό γωνία 3° ως προς την $K_2' \Delta''$ (που είναι κάθετος στην Εφαπτομένη $K_2' O_1''$ της Περιφέρειας $\Pi_1 = 013_A$ στο Σημείο K_2'). Η κάθετος $K_2' \Delta''$ διέρχεται από το

5 Κέντρο E της Περιφέρειας $\Pi_1 = 013_A$ και είναι η επιθυμητή διαδρομή της προβολής της αναδυσόμενης Ακτίνας $K_2' \Delta$ ώστε να εστιάσει στο E και επομένως και η πραγματική Ακτίνα $K_{20}' \Delta_0''$ να εστιάζει στο E_0^1 .

Αποδεικνύεται δηλαδή ότι ένα συμβατικό Ορθογωνικό Πρίσμα Ολικής Ανάκλασης παρουσιάζει γωνία απόκλισης φ_4 (Σφάλμα Σύγκλισης) της αναδυσόμενης συνιστώσας

10 Ακτίνας $K_2' \Delta$ (μετά από Ολική Ανάκλαση της συνιστώσας Ακτίνας AK_1' ως ανωτέρω) ως προς την επιθυμητή όδευση $K_2' \Delta''$ για ακριβή Εστίαση, ίση προς $3\varphi_1$ (όπου φ_1 η γωνία που αντιστοιχεί στο τόξο $O_1 K_1'$) και το ίδιο Σφάλμα Σύγκλισης παρουσιάζει και η πραγματική αναδυσόμενη Ακτίνα $K_{20}' \Delta_0''$.

Είναι επομένως προφανές ότι λόγω ύπαρξης του Σφάλματος Σύγκλισης $\varphi_4 = 3\varphi_1$ για

15 να έχουμε ανεκτή Εστίαση με συμβατικά παραβολικά ΚΟΑ αυτά πρέπει υποχρεωτικά να είναι πολύ λεπτού πάχους τοιχώματος π.χ από διαφανές πλαστικό (ακρυλικό κλπ.) και το ύψος και πλάτος των Ορθογωνικών Πρισμάτων τους να είναι όσο το δυνατό μικρότερο ώστε να μικρύνει αντίστοιχα το Σφάλμα Σύγκλισης $\varphi_4 = 3\varphi_1$ (διότι το φ_1 είναι σχεδόν ευθέως ανάλογο με το Ύψος 008_A = $\frac{1}{2}$ Πλάτος 009_A του

20 αντίστοιχου Ορθογωνικού Πρίσματος 007_A για δεδομένη Διάμετρο $\Delta = 010_A = 005_A$ του Παραβολικού ΚΟΑ 001_A).

Αντίθετα στα παραβολικά ΚΟΑ από κοινό άχρωμο γυαλί με $n = 1,5$ και διαστάσεις Ύψους-Πλάτους Ορθογωνικού Πρίσματος της τάξεως των 2-10mm ως ανωτέρω αν

25 δεν γίνει η διόρθωση του Σφάλματος Σύγκλισης $\varphi_4 = 3\varphi_1$ με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007_A ως κατωτέρω, τότε το Σφάλμα Σύγκλισης για το παράδειγμα ανωτέρω με Περιφέρεια $\Pi_1 = 013_A = 114,60\text{cm}$ και $\Delta = 005_A = 114,6 / \sqrt{2} = 81\text{ cm}$ και Ύψος 008_A = $\frac{1}{2}$ Πλάτος 009_A Ορθογωνικού Πρίσματος στην Περιφέρεια $\Pi_1 = 013_A$ ίσο με 1,2cm, πρόσπτωση της Ακτίνας A σε απόσταση $O_1 K_1' = 1,0\text{cm}$ από το Σημείο O_1 και

30 Εστιακή Απόσταση $K_{20}' E_0 = 114,6 / \sqrt{2} = 81\text{ cm}$ θα έχουμε $\varphi_1 = 1^\circ$ και $\varphi_4 = 3^\circ$ και απόκλιση της Ανακλώμενης Ακτίνας $K_{20}' \Delta_0$ από το Σημείο E_0 της Εστίας ίση με $81 \cdot \epsilon \varphi 3^\circ = 4,25\text{cm}$ (για Ακτίνες A_1 με πρόσπτωση στο σημείο H_1' η απόκλιση γίνεται μεγαλύτερη από 5,1 cm). Δηλαδή ο θεωρητικός βαθμός συγκέντρωσης περιορίζεται κάτω του 250 (και στην πράξη λόγω πρακτικών ατελειών προβολής του Ηλιακού Ειδώλου κλπ. πολύ περισσότερο) με συνέπεια ένα τέτοιο παραβολικό ΚΟΑ να είναι

¹ Για την ανάλυση αυτή έγινε δεκτός συντελεστής διάθλασης $n=1,5$ για κοινό άχρωμο γυαλί και ότι $\eta\mu\varphi_4/\eta\mu\varphi_3 = 1,5 = \varphi_4/\varphi_3$ με πολύ καλή προσέγγιση λόγω πολύ μικρών γωνιών φ_4 και φ_3

εντελώς ακατάλληλο για Φ/Β Συστήματα Συγκέντρωσης ή για συνδυασμό με Δευτερογενές Κάτοπτρο ως ανωτέρω.

Για να έχουμε επομένως ακριβή εστίαση της Αναδυόμενης Ακτίνας $K_{20}'\Delta_0$ πρέπει αυτή (και η συνιστώσα της $K_2'\Delta$, όπου στην συνέχεια όπως και ανωτέρω θα γίνεται η

- 5 ανάλυση για τις συνιστώσες στο επίπεδο της $\Pi_1 = 013_A$, η οποία θα ισχύει και για τις πραγματικές Ακτίνες) να πάρει την κατεύθυνση της ευθείας $K_2'\Delta''$, η οποία είναι κάθετος στην εφαπτομένη $K_2'O_1''$ στο σημείο K_2' και επομένως διέρχεται από το κέντρο E της Περιφέρειας $\Pi_1 = 013_A$, ώστε και η πραγματική Ακτίνα $K_{20}'\Delta_0''$ να διέρχεται από την Εστία E_0 .

- 10 Αυτό σημαίνει ότι η συνιστώσα $K_2'\Delta$ της Ακτίνας $K_{20}'\Delta_0$ πρέπει να στραφεί αριστερόστροφα κατά γωνία $\varphi_4 = 3\varphi_1$ και για $n = 1,5$ η συνιστώσα K_2K_2' της Ακτίνας $K_{20}K_{20}'$ μέσα στο γυάλινο Ορθογωνικό Πρίσμα 007α πρέπει να στραφεί αριστερόστροφα κατά $3\varphi_1 / 1,5 = 2\varphi_1$ πράγμα που σημαίνει ότι οι πλευρές $H_1\Theta$ και ΘH_2 πρέπει να στραφούν στα σημεία K_1 και K_2 (η $H_1\Theta$ δεξιόστροφα και η ΘH_2 αριστερόστροφα αντίστοιχα) κατά $\varphi_1/2$ εκάστη.

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα ανωτέρω για να έχουμε στροφή της συνιστώσας Ακτίνας $K_2'\Delta$ κατά 3° (ώστε να συμπίσει με την κάθετο $K_2'\Delta''$ και να περάσει από την Εστία E) πρέπει η πλευρά $H_1\Theta$ να στραφεί γύρω από το σημείο ολικής ανάκλασης K_1 δεξιόστροφα κατά $1,0/2 = 0,5^\circ$ (οπότε η συνιστώσα Ακτίνα K_1K_2 θα στραφεί

- 20 δεξιόστροφα, κατά τους δείκτες του ρολογιού, κατά $0,5^\circ \times 2 = 1,0^\circ$) και η πλευρά $H_2\Theta$ να στραφεί γύρω από το σημείο ολικής ανάκλασης K_2 αριστερόστροφα κατά $1,0/2 = 0,5^\circ$ (οπότε η συνιστώσα Ακτίνα K_2K_2' θα στραφεί αριστερόστροφα, αντίθετα από τους δείκτες του ρολογιού, κατά $0,5^\circ \times 2 = 1,0^\circ$), δηλαδή συνολικά η συνιστώσα ακτίνα K_2K_2' θα έχει στραφεί αριστερόστροφα κατά $1,0^\circ + 1,0^\circ = 2,0^\circ$ και η $K_2\Delta$ θα
- 25 στραφεί αριστερόστροφα κατά $2,0 \times 1,5 = 3^\circ$ και θα ταυτίζεται με την κατεύθυνση $K_2\Delta''$, η οποία είναι κάθετη πάνω στην εφαπτομένη $K_2'O_1''$ στο σημείο K_2' (και επομένως θα διέρχεται από την Εστία E).

Αποδεικνύεται έτσι ότι για να εστιάζουν σωστά οι αναδυόμενες ανακλώμενες ακτίνες ολικής ανάκλασης από ένα παραβολικό η παραβολοειδές² κάτοπτρο με οπίσθια

30 επιφάνεια διαμορφωμένη σε συγκλίνοντα (στην κορυφή του παραβολικού ή του παραβολοειδούς κατόπτρου) ορθογωνικά πρίσματα, τότε πρέπει οι πλευρές των ορθογωνικών πρισμάτων να είναι ορθογωνικές μόνο σε μία μικρή (dz) περιοχή γύρω από την κορυφή Θ' κάθε Καμπύλου Ορθογωνικού Πρίσματος 007Α.

² Η ανάλυση γίνεται στις προβολές των Ακτίνων 006_Α στο επίπεδο της $\Pi_1 = 013_A$. Επομένως ισχύουν όσα αναφέρονται και για την περίπτωση Παραβολοειδούς (ΚΟΑ) 001'_Α στο οποίο οι προσπίπτουσες ακτίνες $A' = 006'_A$ δεν είναι παράλληλες με τον Άξονα 003'_Α του 001'_Α αλλά ξεκινούν από ένα Σημείο 012'_Α του Άξονα 003'_Α του Παραβολοειδούς ΚΟΑ 001'_Α.

Σε οποιοδήποτε άλλο σημείο τους οι πλευρές κάθε ορθογωνικού πρίσματος πρέπει να εμφανίζουν, στην προβολή τους σε επίπεδο κάθετο στην Ακμή 012_A του Παραβολικού ΚΟΑ 001_A, γωνία καμπυλότητας φ_2 ίση με το ήμισυ της γωνίας φ_1 όπου φ_1 είναι η γωνία που αντιστοιχεί στο τόξο O_1K_1' ή η γωνία που σχηματίζει η εφαπτομένη της εσωτερικής Περιφέρειας $\Pi_1 = 013_A$ στο Σημείο K_1' ως ανωτέρω με την εφαπτομένη της Περιφέρειας $\Pi_1 = 013_A$ στο Κεντρικό Σημείο O_1 . Πρέπει δηλαδή να ισχύει $\varphi_2 = \frac{1}{2} \varphi_1$ σε κάθε σημείο K_1 των πλευρών Καμπύλου Ορθογωνικού Πρίσματος 007_A όπου το εκάστοτε K_1 αντιστοιχεί στα εκάστοτε Σημεία K_1' τομής από τις εισερχόμενες κάθετα (πάνω στην εσωτερική Περιφέρεια $\Pi_1 = 013_A$) συνιστώσες των Ακτίνων A_0 πάνω στην αντίστοιχη Πλευρά $H_1\Theta$ του Ορθογωνικού Πρίσματος 007_A. (Η ανάλυση γίνεται με τις συνιστώσες ακτίνες στο επίπεδο της $\Pi_1 = 013_A$ ως ανωτέρω)

Έτσι λοιπόν η κάθε Πλευρά $\Theta'H'_1$ και $\Theta'H'_2$ του Καμπύλου Ορθογωνικού Πρίσματος $H'_1\Theta H'_2 = 007_A$ από π.χ κοινό άχρωμο γυαλί (με δείκτη διάθλασης $n=1,5$) θα παρουσιάζει μια αυξανόμενη καμπυλότητα σε σχέση με τις αντίστοιχες Πλευρές ΘH_1 και ΘH_2 του Ορθογωνικού Πρίσματος $H_1\Theta H_2$, της οποίας η γωνία καμπυλότητας φ_2 στο εκάστοτε Σημείο K_1 ή K_2 των $\Theta'H'_1$ και $\Theta'H'_2$ θα ισούται με μεγάλη προσέγγιση με το ήμισυ της αντίστοιχης γωνίας φ_1 στα εκάστοτε αντίστοιχα σημεία K'_1 και K'_2 της εσωτερικής Περιφέρειας Π ως ανωτέρω, ενώ στην κορυφή Θ' θα έχουμε τομή των $\Theta H'_1$ και $\Theta H'_2$ σε ορθή γωνία.

Η ανάγκη κατασκευής παραβολικών ή παραβολοειδών ΚΟΑ 001_A ή 011_A με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα ως ανωτέρω γίνεται ακόμη πιο επιτακτική όταν θέλουμε να προσφύγουμε σε παραβολοειδές Δευτερεύον Κάτοπτρο 001'_A ή 201_A ή 201_{A,B} ή 231_{A,B} το οποίο να μεταφέρει την Εστία 204_A ή 504_B πίσω προς το Πρωτογενές Κάτοπτρο 001_A ή 101_A ή 301_A ή 501_A μικραίνοντας ή εξαφανίζοντας το Ηλιακό Είδωλο ώστε να επιτύχει πολύ μεγάλους συντελεστές συγκέντρωσης (πάνω από 1500 ήλιους).

Εκεί πρέπει η Εστίαση να είναι ακριβής τόσο στο Πρωτογενές όσο και στο Δευτερογενές Κάτοπτρο, το οποίο χρειάζεται επίσης αντίστοιχα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007_A ως ανωτέρω, όπου όμως η ακριβής σχέση της εκάστοτε γωνίας φ_2 με την αντίστοιχη φ_1 τόσο στο εκάστοτε Πρωτογενές όσο και στο Δευτερογενές Παραβολοειδές Κάτοπτρο θα καθορίζεται από κατάλληλο πρόγραμμα Ηλεκτρονικού Υπολογιστή ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις εστίασης ως ανωτέρω.

2. Διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες και Εξαρτήματα Δικτύου Ηλιακών Αρτηριών με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα

Μία άλλη εφαρμογή όπου η κατασκευή ΚΟΑ με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα είναι επιβεβλημένη και απαραίτητη είναι η κατασκευή Κοίλων Ηλιακών Κυματοαγωγών (Ηλιακές Αρτηρίες) με μικρές απώλειες ή μικρή διαρροή ακτινοβολίας προς τα έξω ώστε να επιτυγχάνεται μεταφορά της Ηλιακής Ακτινοβολίας σε μεγάλες αποστάσεις με αποδεκτές απώλειες π.χ για την μεταφορά της Ηλιακής Ακτινοβολίας στο Εσωτερικό των Κτιρίων για την υποκατάσταση του τεχνητού φωτισμού με ηλιακό φωτισμό.

Στο σχέδιο 1γ φαίνεται η τυπική Κατασκευή ενός κοίλου Ηλιακού Κυματοαγωγού με τοιχώματα ολικής ανάκλασης (Ηλιακή Αρτηρία).

Στο Σχέδιο 1δ φαίνεται η Λεπτομέρεια Α' η οποία δείχνει την υλοποίηση των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων που αίρουν την ατέλεια σκέδασης στην συμβατική Ηλιακή Αρτηρία (λόγω των απλών Ορθογωνικών Πρισμάτων).

Η Ηλιακή Αρτηρία 551_Α συνίσταται από ένα κοίλο σωλήνα με λεπτά Τοιχώματα 554_Α από διαφανές υλικό με πολύ μικρό συντελεστή απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας π.χ ειδικά διαφανή πλαστικά ή άλλα υπερκαθαρά υλικά από τα οποία κατασκευάζονται οπτικές ίνες, όπως το PMMA ή fused silica ή ακόμη και άχρωμο γυαλί χωρίς οξειδία σιδήρου.

Το εσωτερικό τοίχωμα του σωλήνα είναι λείο κυλινδρικό με διάμετρο από μερικά εκατοστά (ή και μικρότερο) μέχρι δεκάδες εκατοστά (ή και μεγαλύτερο). Το εξωτερικό τοίχωμά του σωλήνα είναι ανάγλυφο και αποτελείται από πολλά παράλληλα μεταξύ τους (και προς τον Άξονα 553_Α του Σωλήνα) Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_Α όπως αυτά ορίζονται κατωτέρω.

Τα Τοιχώματα 554_Α των Ηλιακών Αρτηριών θα έχουν την Εσωτερική τους Επιφάνεια λεία, Κυλινδρική, ενώ η εξωτερική τους επιφάνεια θα είναι επίσης Κυλινδρική, ανάγλυφη με παράλληλα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_Α, των οποίων οι Ακμές 557_Α είναι παράλληλες προς τον άξονα 553_Α της Ηλιακής Αρτηρίας και οι Γωνίες Ακμών των 558_Α θα είναι 90° μόνο στην μικρή περιοχή κοντά στις Ακμές 558_Α. Η εξωτερική επιφάνεια των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων 556_Α θα καλυφθεί με κατάλληλο διαφανές Προστατευτικό Στρώμα 562_Α, όπως εκείνα που χρησιμοποιούνται για την προστασία της εξωτερικής Επιφάνειας των οπτικών ινών στις τηλεπικοινωνίες και κατόπιν αυτό θα προστατευτεί τελικά από ένα Εξωτερικό Πλαστικό Μανδύα 563_Α. Η διάμετρος της Ηλιακής Αρτηρίας 551_Α θα είναι αρκετά μεγάλη έτσι ώστε η εστιασμένη Στενή Δέσμη 053_Α στο εστιακό της άκρο να είναι μέσα

σε ένα κύκλο οπτικής γωνίας π.χ 10^0-20^0 , όταν τα βλέπουμε από την Περιφέρεια 555_A της τομής της Αρτηρίας 551_A προς το Κέντρο της 552^A (εξαρτώμενη από τον δείκτη διάθλασης του διαφανούς υλικού των Τοιχωμάτων 554_A της Αρτηρίας με στόχο να είναι μέσα στην γωνία ολικής ανάκλασης των καμπυλών Ορθογωνικών

5 Πρισμάτων 556_A καθώς και εκείνης των εξαρτημάτων των Ηλιακών Αρτηριών 571_A και 581_A με κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 575_A και 582_A όπως αναφέρονται κατωτέρω.

Μία Δέσμη Ηλιακών Ακτίνων 053_A (Δέσμη) πρέπει να εισέλθει μέσα σε μία τέτοια Ηλιακή Αρτηρία 551_A από το ένα άκρο της με τέτοιο τρόπο ώστε το Σημείο Εστίασης

10 504_B της Δέσμης 053_B να συμπίπτει με το κέντρο του Ανοίγματος 552_A της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A και ο Άξονας Συμμετρίας της Δέσμης 053_A να συμπίπτει με τον Άξονα Συμμετρίας 553_A της Ηλιακής Αρτηρίας. Το Σημείο Εστίασης 504_B της Δέσμης 053_A

δεν είναι βέβαια ποτέ σημείο αλλά ένας κύκλος Π_2 Διαμέτρου Δ_2 , όπου $\Delta_2 < \Delta =$ Διάμετρος της Ηλιακής Αρτηρίας που θα ονομάζεται Κύκλος Εισόδου 560_A. Τότε η

15 διάμετρος του Κύκλου Εισόδου 560_A της Δέσμης 053_A πρέπει να φαίνεται από οποιοδήποτε σημείο των Εσωτερικών Τοιχωμάτων 555_A της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A υπό γωνία μικρότερη από $2\psi^*5^0$ (όπου ψ συντελεστής μεγαλύτερος της μονάδος,

που γίνεται μεγαλύτερος όσο μικραίνει η γωνία ανοίγματος της Δέσμης, π.χ για γωνία ανοίγματος της Δέσμης ίση προς $\pm 5^0$ για συντελεστή διάθλασης $n=1,5$ η Διάμετρος

20 του Κύκλου Εισόδου μπορεί να γίνει ίση με την Εσωτερική Διάμετρο της Ηλιακής Αρτηρίας). Η ανωτέρω συνθήκη είναι αναγκαία ώστε οποιαδήποτε ακτίνα της Δέσμης

053_A να προσπίπτει στο εσωτερικό οποιουδήποτε Καμπύλου Ορθογωνικού Πρίσματος 556_A με γωνία μικρότερη από ψ^*5^0 για δείκτη διάθλασης 1,5; ώστε να

έχουμε ολική ανάκλαση των Ηλιακών Ακτίνων 053_A από οποιοδήποτε Καμπύλο

25 Ορθογωνικό Πρίσμα 556_A βρεθεί στο δρόμο τους.

Για να μπορεί να υλοποιηθεί αυτή η απαίτηση πρόσπτωσης υπό γωνία $\pm \psi^*5^0$ (όπου $\psi^*5^0 = \eta$ προβολή της ψ^*5^0 σε επίπεδο κάθετο στον Άξονα 553_A) ως προς την ακτίνα κύκλου της Δ_1 σε οποιοδήποτε σημείο της εσωτερικής περιφέρειας Δ_1 των

555_A πρέπει η εισερχόμενη Δέσμη Ακτίνων 053_A να έχει Κύκλο Εισόδου με Διάμετρο $\Delta_2 < \Delta$ και γωνία ανοίγματος ϕ μικρότερη ή ίση προς $\pm \chi^*5^0$ ως προς τον άξονα μετάδοσης της, όπου $0 < \chi < 45/9$

Η διόρθωση που επιβάλλει η κατασκευή των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων προκαλεί μία συμπεριφορά στην ολική ανάκλαση των ακτίνων τέτοια ώστε η προβολή σε επίπεδο Π κάθετο στον Άξονα 553_A μιας ακτίνας που προσπίπτει υπό

35 γωνία $\phi < \psi^*5^0$ στα εσωτερικά τοιχώματα της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A να εξέρχεται παράλληλη προς την προβολή της στο Π προσπίπτουσας ακτίνας έτσι ώστε να εξακολουθεί με διαδοχικές ανακλάσεις (όπου η προβολή της στο Π της εκάστοτε

εξερχόμενης ακτίνας να είναι παράλληλη με την αντίστοιχη προβολή στο Π της εισερχόμενης) να προσπίπτει πάντα στα επόμενα σημεία που συναντά τα Εσωτερικά Τοιχώματα 555_A με γωνία που εξασφαλίζει ολική ανάκλαση από τα καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_A.

- 5 Οι ακτίνες A_0K_{10} της Δέσμης 053_A που προσπίπτουν με μία πλάγια γωνία φ πάνω στα Εσωτερικά Τοιχώματα (όπου στην προβολή ως ανωτέρω π.χ $\varphi < 5^\circ$ για $n = 1,5$) τότε λόγω της πλάγιας ιδιομορφίας της ολικής ανάκλασης θα αναδυθούν από την ολική τους ανάκλαση στα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_A από την ίδια πλευρά από όπου εισήλθαν και παράλληλες (στην κάθετη προβολή της πορείας τους) προς
- 10 την προσπίπτουσα Ακτίνα A_0K_{10} . Με τον τρόπο αυτό ακόμη και οι Ακτίνες που προσπίπτουν πλάγια πάνω στα εσωτερικά τοιχώματα (αλλά πάντα με γωνία φ π.χ $-5^\circ < \varphi < 5^\circ$ για $n = 1,5$) θα υφίσταται διαδοχικές ολικές ανακλάσεις, όπου όμως η γωνία πρόσπτωσης στα εσωτερικά τοιχώματα θα είναι πάντα μέσα στα όρια επίτευξης ολικής ανάκλασης, αφού κάθε φορά εξέρχεται παράλληλη (στην κάθετη προβολή της
- 15 πορείας της) με την προσπίπτουσα ακτίνα, η οποία έτσι διατηρεί την σχετική της θέση για ολική ανάκλαση περνώντας πάντα από το εσωτερικό του κύκλου $\Pi_2 = 560_A$ (πράγμα που της εξασφαλίζει πάντα ότι και στο επόμενο σημείο επαφής με το Εσωτερικό Τοίχωμα 555_A της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A θα έχει εξασφαλισμένη Ολική Ανάκλαση).
- 20 Αντίθετα χωρίς την διορθωτική πορεία που εισάγουν τα καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_A η Αναδυόμενη Ακτίνα $K_{20}\Delta_0$ από την ολική ανάκλαση θα απέκλινε από την παραλληλότητα προς την προσπίπτουσα Ακτίνα AK_{10}' (για το παράδειγμα της Ακτίνας A_0K_{10}' με κάθετη πρόσπτωση της προβολής της στο επίπεδο Π στο σημείο K_{10}' του Εσωτερικού Τοιχώματος 555_A της Ηλιακής Αρτηρίας) σε κάθε ολική
- 25 ανάκλαση κατά γωνία φ_1 (για $n=1,5$) όπου φ_1 η γωνία καμπυλότητας στο σημείο πρόσπτωσης όπως ορίζεται ανωτέρω. (η ίδια σχέση θα ισχύει και για πλάγια πρόσπτωση ως ανωτέρω)
- Αυτό θα είχε σαν συνέπεια μετά από κάποιο αριθμό ολικών ανακλάσεων, το αλγεβρικό αθροιστικό σφάλμα των αποκλίσεων ως ανωτέρω να έβγαζε την
- 30 ανακυκλωμένη ακτίνα έξω από τα όρια του Οριακού Κύκλου Εισόδου $\Pi_1 = 561_A$ μέσα στα οποία έχουμε ολική ανάκλαση οπότε αυτή η Ακτίνα στην επόμενη πρόσπτωση δεν θα είχε ολική ανάκλαση στα τοιχώματα της Ηλιακής Αρτηρίας και θα έβγαине εκτός (απώλεια).
- Στην περίπτωση επομένως της Ηλιακής Αρτηρίας τα Καμπύλα Ορθογωνικά
- 35 Πρίσματα 556_A πρέπει να εισάγουν μια διόρθωση της πορείας της Αναδυόμενης Ακτίνας $K_2'\Delta$ (με αριστερόστροφη περιστροφή της $K_2'\Delta$) κατά γωνία φ_1 ($1 \times \varphi_1$ αντί $3 \times \varphi_1$ στα παραβολικά κάτοπτρα ανωτέρω) ώστε τελικά η προβολή της $K_{20}'\Delta_0$ ως

ανωτέρω να αναδύεται παράλληλη προς την προβολή της προσπίπτουσας Ακτίνα A_0K_{10}' (και η $K_2'\Delta$ παράλληλη προς την AK_1')

Επομένως η K_2K_2' πρέπει να στραφεί αριστερόστροφα κατά φ_1/n (στο παράδειγμα με $\varphi_1=1^\circ$ κατά $1^\circ/1,5 = 0,6767^\circ$) οπότε οι πλευρές $H_1\Theta$ και ΘH_2 του συμβατικού

- 5 Ορθογωνικού Πρίσματος πρέπει να στραφούν περί τα σημεία K_1 και K_2 κατά $\varphi_1/4n$ εκάστη, η $H_1\Theta$ δεξιόστροφα και η ΘH_2 αριστερόστροφα αντίστοιχα (στο παράδειγμα με $\varphi_1 = 1^\circ$ κατά $1^\circ/4 \times 1,5 = 0,1667^\circ$) Δηλαδή οι πλευρές των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων 556_A θα έχουν σε κάθε σημείο τους K_1 καμπυλότητα ίση με $\varphi_1/4n$ όπου φ_1 η αντίστοιχη γωνία στο εκάστοτε Σημείο K_1' και η θ ο συντελεστής διάθλασης του υλικού της Ηλιακής Αρτηρίας (έχει πάλι θεωρηθεί ότι $\eta\mu\varphi_3/\eta\mu\varphi_4 = \varphi_3/\varphi_4 = n = 1,5$ λόγω πολύ μικρών γωνιών)

- Στην πραγματικότητα η διόρθωση που εισάγουν ακόμη και τα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_A για Ακτίνες που προσπίπτουν υπό πλάγια γωνία δεν είναι 100% (δηλαδή η αναδύμενη ακτίνα δεν είναι πλήρως παράλληλη με την προσπίπτουσα
- 15 λόγω διαφορών στην απαιτούμενη καμπυλότητα ανάλογα με την απομάκρυνση των σημείων ολικής ανάκλασης K_1 , K_2 από τις κεντρικές θέσεις που αντιστοιχούν στην ανάκλαση της κάθετα προς την 555_A προσπίπτουσας ακτίνας. Εν τούτοις η διόρθωση που επιβάλλεται μαζί με την στατιστική αλληλοαναιρέση των αποκλίσεων προς τα πάνω η προς τα κάτω από την αρχική γωνία πρόσπτωσης (ανάλογα αν η
- 20 δεύτερη ολική ανάκλαση πέσει δεξιά ή αριστερά από το ιδεατό K_1 ή K_2) δίνουν την δυνατότητα στις Ηλιακές Αρτηρίες 551_A να έχουν απώλειες τουλάχιστο μια τάξη μεγέθους μικρότερες από τους συμβατικούς Ηλιακούς Σωλήνες (Solar Tubes) που κυκλοφορούν σήμερα και οι οποίοι χρησιμοποιούν ανακλαστικά τοιχώματα ολικής
- 25 ανάκλασης.

- Αυτό σημαίνει ότι για το ίδιο ποσοστό απωλειών π.χ. 50% οι Ηλιακές Αρτηρίες 551_A θα μπορούν να μεταφέρουν το Ηλιακό Φως τουλάχιστο μία τάξη μεγέθους μακρύτερα μέσα σε ένα κτίριο για ηλιακό φωτισμό κλπ. (π.χ. αν ένας κοινός Ηλιακός Σωλήνας για 50% απώλειες μεταφέρει το Ηλιακό Φως 50 μέτρα μια Ηλιακή Αρτηρία με
- 30 Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα θα το μεταφέρει 500 μέτρα ή και περισσότερο για το ίδιο επίπεδο απωλειών).

- Εναλλακτικά η διορθωτική πορεία που εισάγουν τα καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_A στην Αναδύμενη Ακτίνα $K_{20}\Delta_0$ από την ολική ανάκλαση μπορεί να επιβάλλει απόκλιση από την προσπίπτουσα Ακτίνα A_0K_{10}' (για το παράδειγμα της συνιστώσας
- 35 Ακτίνας AK_1' με κάθετη πρόσπτωσή της στο επίπεδο Π στο σημείο K_1' του Εσωτερικού Τοιχώματος 555_A της Ηλιακής Αρτηρίας) σε κάθε ολική ανάκλαση κατά γωνία $\varphi_4=3\varphi_1$ (για $n=1,5$, όπως και στην περίπτωση των παραβολικών και

παραβολοειδών κατόπτρων στην παράγραφο 1 ανωτέρω) όπου φ_1 η γωνία
 καμπυλότητας στο σημείο πρόσπτωσης όπως ορίζεται ανωτέρω. (η ίδια σχέση θα
 ισχύει και για πλάγια πρόσπτωση ως ανωτέρω) οπότε η $K_2'\Delta$ δεν αναδύεται
 παράλληλη προς την AK_1' αλλά συγκλίνει προς την Εστία Ε όπως στην περίπτωση
 5 των παραβολικών και παραβολοειδών κατόπτρων στην παράγραφο 1 ανωτέρω.
 Στην περίπτωση αυτή επομένως της Ηλιακής Αρτηρίας τα Καμπύλα Ορθογωνικά
 Πρίσματα 556_A πρέπει να εισάγουν μια διόρθωση της πορείας της Αναδύομενης
 Ακτίνας $K_2'\Delta$ (με αριστερόστροφη περιστροφή της $K_2'\Delta$) κατά γωνία $\varphi_4 = 3\varphi_1$ (όπως
 στα παραβολικά κάτοπτρα ανωτέρω). Επομένως η K_2K_2' πρέπει να στραφεί
 10 αριστερόστροφα κατά $2\varphi_1$ (στο παράδειγμα με $\varphi_1=1^\circ$ κατά 2°) οπότε οι πλευρές $H_1\Theta$
 και ΘH_2 του συμβατικού Ορθογωνικού Πρίσματος πρέπει να στραφούν περί τα
 σημεία K_1 και K_2 κατά $\varphi_1/2$ εκάστη, η $H_1\Theta$ δεξιόστροφα και η ΘH_2 αριστερόστροφα
 αντίστοιχα (στο παράδειγμα με $\varphi_1 = 1^\circ$ κατά $0,5^\circ$) Δηλαδή οι πλευρές των Καμπύλων
 Ορθογωνικών Πρισμάτων 556_A θα έχουν σε κάθε σημείο τους K_1 καμπυλότητα ίση με
 15 $\varphi_1/2$ όπου φ_1 η αντίστοιχη γωνία στο εκάστοτε Σημείο K_1' (έχει πάλι θεωρηθεί ότι
 $\eta\mu\varphi_3/\eta\mu\varphi_4 = \varphi_3/\varphi_4 = n = 1,5$ λόγω πολύ μικρών γωνιών)
 Όλες οι Στενές Δέσμες Ακτίνων 053_A που εισέρχονται στα Τοιχώματα 554_A της
 Αρτηρίας 551_A από μέσα, υφίστανται ολική ανάκλαση στα εξωτερικά καμπύλα
 ορθογωνικά πρίσματα 556_A και αναδύονται πάλι από την εσωτερική πλευρά
 20 σύμφωνα με τους νόμους της ολικής εσωτερικής ανάκλασης, όπως περιγράφεται
 κατωτέρω, και ταξιδεύουν κατά μήκος της Αρτηρίας 551_A με ελάχιστες απώλειες
 συγκρινόμενες προς τις συμβατικές οπτικές ίνες, κατασκευασμένες από ίδιας
 ποιότητας διαφανές υλικό (π.χ fused silica, υπεκαθαρό πλαστικό οπτικών ινών κλπ.)
 Κάθε ανακλώμενη ακτίνα στην Ηλιακή Αρτηρία 551_A μετά κάθε ολική ανάκλαση
 25 ταξιδεύει τουλάχιστον 10-100 φορές μεγαλύτερο μήκος στον αέρα από ότι στο
 διαφανές οπτικό υλικό (εξαρτώμενο από το πάχος των τοιχωμάτων 554_A και την
 Διάμετρο 555_A της Αρτηρίας 557_A), μειώνοντας έτσι τις απώλειες απορρόφησης κατά
 ένα ισοδύναμο συντελεστή.
 Τα οπτικά συστήματα για την μεταφορά του ορατού μέρους του ηλιακού φάσματος,
 30 τα οποία χρησιμοποιούν συμβατικές οπτικές ίνες (ακόμη και ίνες υψηλής ποιότητας)
 για αποστάσεις της τάξεως των 20-30 μέτρων υποφέρουν από οπτικές απώλειες της
 τάξεως του 50%, διότι δεν υπάρχει υλικό οπτικής ίνας κατάλληλο για ολόκληρο το
 φάσμα μήκων κύματος του ορατού ηλιακού φάσματος (κάθε υλικό οπτικής ίνας είναι
 συντονισμένο σε ένα ειδικό μήκος κύματος, έξω από το οποίο οι οπτικές απώλειες
 35 ανεβαίνουν κατακόρυφα).
 Για τις ίδιες αποστάσεις μεταφοράς του ορατού ηλιακού φάσματος και το ίδιο υλικό
 κατασκευής, η χρήση των Ηλιακών Αρτηριών 551_A θα μειώσει τις οπτικές απώλειες

σε ένα μικρό κλάσμα 5-10% ή και ακόμη μικρότερο των ανωτέρω αναφερόμενων απωλειών των οπτικών ινών, επιτρέποντας έτσι την μεταφορά του ορατού μέρους του ηλιακού φάσματος 10 ή 20 (ή και περισσότερες) φορές μακρύτερα για το ίδιο επίπεδο απωλειών.

- 5 Οι Ηλιακές Αρτηρίες 551_A συνδυάζονται με Γωνιακά Εξαρτήματα 571_A και Εξαρτήματα Συγκέντρωσης ή Διανομής 581_A όπως περιγράφονται κατωτέρω που επιτρέπουν την δημιουργία ενός Δικτύου Συλλογής 590_A και ενός Δικτύου Διανομής 590_B προς τα αντίστοιχα Ηλιακά Φωτιστικά Σώματα 591_A μέσα στο Κτίριο (τα Φωτιστικά Σώματα 591_A μπορεί επίσης να εφοδιασθούν και με συμβατικές λυχνίες φωτισμού με Dimmer για την αντιστάθμιση της μείωσης του ηλιακού φωτός, τις νύχτες κλπ.).

- 10 Οι Ηλιακές Αρτηρίες 551_A υλοποιούνται κατά προτίμηση σε ευθύγραμμα τμήματα για μέγιστη εκμετάλλευση της Γωνίας Ανοίγματος ϕ της Εισερχόμενης Δέσμης 053_A (μπορούν όμως να δεχθούν και αλλαγή γωνίας του άξονα όδευσης τους μέχρι τα όρια που επιτρέπει εκάστοτε η επίτευξη ολικής ανάκλασης)

- 15 Οι απαιτήσεις μεγάλης αλλαγής κατεύθυνσης κατά την όδευση (π.χ 90°) υλοποιούνται με το Γωνιακό Εξάρτημα 571_A το οποίο αποτελείται από τις εισερχόμενες και εξερχόμενες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A (σταθερές και περιστρεφόμενες περί τον Άξονα τους) και από ένα συμβατικό Κάτοπτρο 574_A υψηλού βαθμού ανάκλασης για Ευρεία Δέσμη 052_A με γωνία π.χ. $-45^\circ < \phi < 45^\circ$ ή για Στενή Δέσμης 053_A με γωνία π.χ. $-5^\circ < \phi < +5^\circ$ από ένα Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 575_A με παράλληλα οπίσθια Ορθογωνικά Πρίσματα 576_A των οποίων οι Ακμές Κορυφής 577_A είναι παράλληλες προς το επίπεδο που ορίζουν οι άξονες 578_A και 579_A των Τμημάτων Εισόδου 572_A και Εξόδου 573_A.

- 25 Το Κάτοπτρο 574_A ή το ΚΟΑ 575_A τοποθετείται υπό γωνία 45° ως προς τον Άξονα 553_A της Ηλιακής Αρτηρίας για αλλαγή κατεύθυνσης της μεταδιδόμενης Ηλιακής Δέσμης 053_A κατά 90°, μπορεί όμως να αλλάζει γωνία τοποθέτησης π.χ σε 50° για επίτευξη αλλαγής κατεύθυνσης της Δέσμης 053_A κατά την διπλάσια γωνία, εδώ κατά 100°.

- 30 Το Γωνιακό Εξάρτημα 571_A μπορεί να υλοποιηθεί και με Πρίσμα 571'_A ορθής απόκλισης από διαθλαστικό υλικό μεγάλης καθαρότητας ή κρύσταλλο ή και άχρωμο γυαλί και το οποίο λειτουργεί για $-90^\circ < \phi < 90^\circ$ εισάγει όμως απώλειες ανάκλασης κατά την είσοδο και έξοδο της Δέσμης 053_A.

- 35 Για την είσοδο πολλών Δεσμών 053_A από διάφορες μικρές Ηλιακές Αρτηρίες 551_A σε μία μεγαλύτερη μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Πολλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581_A που έχει Πολυγωνική Ανακλαστική Επιφάνεια 582_A αποτελούμενη από πολλά ΚΟΑ 575_A έκαστο υπό γωνία 45° ως προς τον Άξονα 553_A της απέναντι του Ηλιακής Αρτηρίας

- 551_A, στηριγμένα κατάλληλα στο διάτρητο έναντι των 551_A Κέλυφος 583_A με τα οποία 575_A οι Δέσμες 053_A από διάφορες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A μικρής διαμέτρου εισέρχονται σε μία μεγαλύτερη Ηλιακή Αρτηρία 561_A, ή αντίστροφα από μία μεγαλύτερη Ηλιακή Αρτηρία 551_A εξέρχονται και κατανέμονται σε πολλές μικρότερης
- 5 διατεταγμένες κυκλικά υπό γωνία 90° ως προς τον Άξονα 553_A της 551_A.
- Το πολλαπλό Γωνιακό Εξαρτήματα μπορεί να υλοποιηθεί και με το Κολουροκωνικό (εσωτερικά) Πρίσμα 581_A από υλικό όπως το 571_A το οποίο όμως εισάγει αύξηση της γωνίας φ και απώλειες ανάκλασης εισόδου εξόδου.
- Τέλος για την απομάστευση Ηλιακής Ακτινοβολίας από μία μεγαλύτερη Ηλιακή
- 10 Αρτηρία 551_A σε μια μικρότερη 551_A χρησιμοποιούμε το Γωνιακό Εξάρτημα Απομάστευσης 571_A το οποίο αποτελείται από κυκλικό Συμβατικό Κάτοπτρο 574_A ή ΚΟΑ 575_A που τοποθετείται υπό γωνία 45° μέσα στην μεγαλύτερη Ηλιακή Αρτηρία 551_A και στέλνει την ανακλώμενη υπό γωνία 90° Ηλιακή Δέσμη 053_A μέσα από το πλάγιο Κυκλικό Άνοιγμα 562_A στην μικρότερη Ηλιακή Αρτηρία 551_A που αρχίζει με
- 15 διάμετρο ίσο με την Διάμετρο του Ανοίγματος 562_A
- Ακολουθεί η λεπτομερής περιγραφή της κατασκευής των Ηλιακών Συστημάτων (Η/Σ) ή Solar Systems (S/S), Η/Σ 300_A*, Η/Σ 300_B*, Η/Σ 100_A*, Η/Σ 500_{A,B}*, (ή S/S 500_{A,B}*) και Η/Σ 600_{A,B}* (ή S/S 600_{A,B}*) με χρήση διορθωμένων Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A ως
- 20 ανωτέρω στην παράγραφο 1 και 2.

3. Το Ηλιακό Σύστημα Πολλαπλής Σημειακής Συγκέντρωσης Η/Σ 300_A

- Το νέο Η/Σ 300_A που φαίνεται στο Σχέδιο 2α κατασκευάζεται όπως το Η/Σ 300α του
- 25 ΔΕ1003860 ή το S/S 300α του PCT/GR02/00024, χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) 301_A και Δευτερεύοντα Παραβολοειδή Κάτοπτρα 201_{A,B} τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A όπως φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1β και περιγράφονται ανωτέρω στην παράγραφο 1.

30

* Τα χαρακτηριστικά γράμματα Α,Β,Γ κλπ στα νέα Ηλιακά Συστήματα αυτής της Ευρεσιτεχνίας με χρήση ΚΟΠ 007_A τίθενται κεφαλαία σε αντιδιαστολή με τα Ηλιακά Συστήματα ΔΕ 1003860 ή του PCT/GR02/00024 που έχουν απλά ορθογωνικά ΚΟΑ, όπου τα αντίστοιχα γράμματα δείκτες είναι μικρά αντιστοιχούν όμως στα Κεφαλαία Γράμματα δείκτες αυτής της Ευρεσιτεχνίας (π.χ α,β,γ αντί για Α,Β,Γ κλπ.)

4.Το Ηλιακό Σύστημα Πολλαπλής Σημειακής Συγκέντρωσης Η/Σ 300_B

- Το νέο Η/Σ 300_B (ή S/S 300_B) που φαίνεται στο Σχέδιο 2β κατασκευάζεται όπως το
- 5 Ηλιακό Σύστημα S/S 300_B του PCT/GR02/0024 χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα Πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 301_A και Δευτερεύοντα Παραβολοειδή Κάτοπτρα 231_{A,B} (σαν αποσπάσματα του αντίστοιχου πλήρους Δευτερεύοντος Παραβολοειδούς Κατόπτρου 231_{A,B}), τα οποία είναι εφοδιασμένα με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α και
- 10 1β και περιγράφονται ανωτέρω στην παράγραφο 1.

5. Ηλιακό Σύστημα Μονής Σημειακής Εστίασης Η/Σ 100_{A,B}

- Το νέο Η/Σ 100_{A,B} που φαίνεται στο Σχέδιο 3, κατασκευάζεται όπως το Η/Σ 100_{A,B}
- 15 του ΔΕ1003860 ή το αντίστοιχο S/S 100_{A,B} του PCT/GR02/00024 χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα Πρωτεύον Παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης ΠΚΟΑ 101_A και Δευτερεύον Παραβολοειδές Κάτοπτρο 201_{A,B} τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A, όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1β και περιγράφονται στην παράγραφο 1 ανωτέρω.

20

6. Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B} για Ηλιακό Φωτισμό, Ηλιακό Κλιματισμό και Ηλιακή Θέρμανση Νερού.

- Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B}, το οποίο φαίνεται στα Σχέδια 3α,3β,3γ
- 25 κατασκευάζεται όπως τα Η/Σ 300_A, 300_B και 100_{A,B} ανωτέρω, χαρακτηρίζεται όμως από το ότι είναι εφοδιασμένο με διορθωμένα Πρωτεύον Παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 501_A και Δευτερεύον Παραβολοειδές Κάτοπτρο 201_{A,B} καθώς και διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A και εξαρτήματα Αρτηριών 571_A και 581_A, τα οποία είναι όλα εφοδιασμένα με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007_A και 556_A
- 30 αντίστοιχα, όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α,1β,1γ και 1δ και όπως περιγράφονται στις Παραγράφους 1 και 2 ανωτέρω.

- Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι είναι σχεδιασμένο για την παροχή Ηλιακού Φωτισμού μέσα σε ένα κτίριο και την ταυτόχρονη παραγωγή ψυκτικής και θερμικής ενέργειας, αλλάζοντας ή συμπληρώνοντας τα Δομικά Στοιχεία των Η/Σ 300_A, 300_B και
- 35 100_{A,B} όπως αναφέρεται κατωτέρω (χωρίς Φ/Β εξαρτήματα σε αυτή την έκδοση). Όλα τα Δομικά Στοιχεία (Δ/Σ) του Η/Σ 500_{A,B} τα οποία είναι όμοια με εκείνα των Η/Σ

- 300_A, 300_B και 100_{A,B}, ονομάζονται με τα ίδια ονόματα και κωδικούς αριθμούς, όπως τα αντίστοιχα των 300_A, 300_B και 100_{A,B}, αλλά αλλάζουν το πρώτο κωδικό στοιχείο από 3 ή 1 σε 5 (για παράδειγμα ο Κάθετος Άξονας Περιστροφής 312_A των Η/Σ 300_A, 300_B αλλάζει σε 512_A στο Η/Σ 500_{A,B}) και τροποποιούνται σχετικά για τον τρόπο λειτουργίας του Η/Σ 500_{A,B}.
- Με σκοπό να μεταφερθεί το Ηλιακό Φως από το Η/Σ 500_{A,B} στα Ηλιακά Φωτιστικά Συστήματα (ΗΦΣ) 591_A μέσα στο Κτίριο. Το Πρωτεύον Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 501_A (διορθωμένο με ΚΟΠ 007_A) δημιουργεί την Ευρεία Δέσμη Ακτίνων 052_A η οποία προσπίπτει και ανακλάται προς τα πίσω από το Δευτερογενές Κάτοπτρο 201_{A,B}, που σχεδιάζεται σε κατάλληλο μέγεθος και τοποθετείται πίσω από την Εστία 504_A ώστε να συρρικνώνει στον επιθυμητό βαθμό το Ηλιακό Είδωλο) και δημιουργείται έτσι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053_A με την επιθυμητή γωνία ανοίγματος (εδώ μικρότερη από $\pm 5^\circ$).
- Η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053_A θα εστιασθεί στο Κέντρο 552_A της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A, η οποία τοποθετείται στην Τελική Εστία 504_B με τον Άξονα 553_A της Ηλιακής Αρτηρίας παράλληλο προς τον Άξονα της Στενής Δέσμης 053_A. Η Ηλιακή Αρτηρία 551_A κατασκευάζεται όπως περιγράφεται ανωτέρω στην παράγραφο 2.
- Στην συνέχεια η Δέσμη 053_A του Ορατού μέρους του Φάσματος μέσω των Ηλιακών Αρτηριών 551_A μεταφέρεται στο εσωτερικό του κτιρίου για φυσικό φωτισμό μέσω ειδικών φωτιστικών.
- Στην περίπτωση πολλών Πρωτευόντων Κατόπτρων 501_A συγκέντρωσης Ηλιακής Ακτινοβολίας που έχουν διαταχθεί σε σειρές πάνω σε βάση επίπλευσης οι Ηλιακές Αρτηρίες 551_A από κάθε Πρωτεύον Κάτοπτρο 501_A συγκεντρώνονται μέσω Γωνιακών Εξαρτημάτων 571_A στο Κεντρικό Πολλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581_A με το οποίο οι επί μέρους Ηλιακές Δέσμες 053_A των Ηλιακών Αρτηριών 551_A από κάθε Πρωτεύον Κάτοπτρο 501_A εισάγονται στην Κεντρική Αρτηρία 551_A και μεταφέρονται στο Εσωτερικό του Κτιρίου όπου κατανέμουν την Ηλιακή Ακτινοβολία 053_A με το αντίστροφο τρόπο ανά όροφο με Πολλαπλά Γωνιακά Εξαρτήματα 581_A σε μικρότερες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A οι οποίες οδηγούν εκάστη στον αντίστοιχο χώρο που θέλουμε να φωτίσουμε και εκεί η τελική κατανομή σε φωτιστικά γίνεται είτε με Ηλιακές Αρτηρίες 551_A μικρής διαμέτρου είτε με οπτικές ίνες μεγάλης διαμέτρου.
- Για την επίτευξη σταθερού επιπέδου φωτισμού στους χώρους όταν αλλάζει η ένταση της διαθέσιμης Ηλιακής Ακτινοβολίας θα υπάρχουν συμβατικά φωτιστικά φθορισμού τα οποία μέσω Dimmer θα κρατάνε σταθερό το επίπεδο του φωτισμού αυξομειώνοντας της φωτεινή ροή των φωτιστικών φθορισμού.
- Επίσης χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053_A πριν εστιάσει μπορεί να διασταυρωθεί με ένα επίπεδο ψυχρό Κάτοπτρο 504_r σε μία γωνία 45°

- προς τον Άξονα της Στενής Δέσμης 053^A, το οποίο θα ανακλάσει το ορατό μέρος του φάσματος (από $\lambda=0,4$ μέχρι $\lambda=0,7$ μm) με συντελεστή ανάκλασης άνω του 96%, κατά μία γωνία 90° προς την Ηλιακή Αρτηρία 551_A (η οποία τοποθετείται με το Άνοιγμά της στην Εστία 504_A' της Στενής Δέσμης 053_A και τον Άξονα της 553_A παράλληλο προς
- 5 εκείνον της 053_A) ενώ θα αφήσει το υπέρυθρο (Υ/Ε) μέρος του ηλιακού φάσματος (από $\lambda=0,7$ μέχρι $\lambda=2,4$ μm) να περάσει διαμέσου του με ελάχιστες απώλειες απορρόφησης της τάξεως του 5-10%. Το Υ/Ε μέρος της Στενής Δέσμης 053_A θα εστιασθεί κατ' ευθείαν σε μια μαύρη επιλεκτικά απορροφητική επιφάνεια απορρόφησης 562_A τοποθετημένη στην Εστία 504_B', η οποία θα μεταφέρει την
- 10 θερμική ενέργεια της Υ/Ε Δέσμης 053_A στο Εργαζόμενο Ρευστό 502_E (το οποίο θα αξιοποιηθεί σαν ζεστό νερό ή σαν ψυκτική ισχύς για κλιματισμό μέσω της Αντλίας Προσρόφησης 519_A με Silicagel κλπ.), αποφεύγοντας ταυτόχρονα να μεταφέρει την θερμική ενέργεια του Υ/Ε μέρους του ηλιακού φάσματος μέσα στο κτίριο, εξοικονομώντας έτσι και την αντίστοιχη ισχύ του Ψύκτη των Μονάδων Κλιματισμού
- 15 του Κτιρίου.
- Μια πρώτη προσέγγιση της προκύπτουσας παραγωγής ή υποκατάστασης ενέργειας από το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B} είναι η ακόλουθη:
- Κάθε KW εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας [που αντιστοιχεί (σε μία Ιδεατή Ηλιακή Τοποθεσία (ΙΗΤ) με 0% διάχυτη και 100% ευθεία ακτινοβολία το μεσημέρι με καθαρό
- 20 ουρανό και AM1,5) σε ένα τετραγωνικό μέτρο ανοίγματος Πρωτεύοντα Κατόπτρου 501_A], όταν διασπαστεί σε ορατή και Υ/Ε ακτινοβολία θα δώσει περίπου 500W ορατής και 500W Υ/Ε ακτινοβολίας.
- Από τα 500W ορατού φωτός, χρησιμοποιώντας Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης και τις Ηλιακές Αρτηρίες ως ανωτέρω, περίπου 80% από αυτό θα μεταδοθεί στα Ηλιακά
- 25 Φωτιστικά Σώματα 591_A μέσα στο Κτίριο. Είναι γνωστό ότι κάθε W ορατού ηλιακού φωτός αντιστοιχεί σε 200lm (συγκρινόμενο με περίπου 60lm/W για τις σύγχρονες λυχνίες φθορισμού που χρησιμοποιούνται για το εσωτερικό φωτισμό των κτιρίων).
- Αυτό σημαίνει ότι τα μεταδιδόμενα 400W ορατού φωτός θα δώσουν 80.000lm τα οποία θα υποκαταστήσουν $80.000/60 = 1330\text{W}$ ηλεκτρικής ενέργειας (= 33 Λυχνίες
- 30 Φθορισμού των 40W).
- Επί πλέον θα υποκαταστήσουν άλλα 400W ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα είχε απαιτηθεί από τους αερόψυκτους ψύκτες (με $\text{COP} \cong 2,3$) για να απομακρυνθούν $1330-400=930\text{W}_\theta$ από το θερμικό φορτίο που μένει πίσω από την χρήση 1330W λυχνιών φθορισμού.
- 35 Από το άλλο μέρος η Υ/Ε ακτινοβολία που εστιάζεται στην Εστία 504_B επάνω στις Απορροφητικές Επιφάνειες 562_A θα υποστεί περίπου 15% απώλειες ανάκλασης, απορρόφησης στο ψυχρό κάτοπτρο 531_F και επανεκπομπής από την Επιλεκτική

- Επιφάνεια Απορρόφησης 562_A . Δηλαδή η ισχύς της Υ/Ε ακτινοβολίας που θα αποδοθεί στην επιφάνεια Απορρόφησης 562_A θα ισούται με $500 \times 0,85 = 425W$, τα οποία θα μεταφερθούν στο Εργαζόμενο Ρευστό 502_E ως ανωτέρω (παράγοντας 425W_Θ ζεστού νερού τον χειμώνα) ή θα μετατραπούν από την Αντλία Θερμότητας
- 5 519_A (Απορρόφησης ή Προσρόφησης) σε ψυκτική ισχύ (σαν ψυχρό νερό, με COP 0,7 έως 0,9 μέσο όρο 0,8, λόγω των υψηλότερων επιτρεπόμενων θερμοκρασιών ζεστού νερού) ίση με $425 \times 0,8 = 340W_{HL}$ για Μονάδες Κλιματισμού το Καλοκαίρι, υποκαθιστώντας $340/23,3 = 150W_P$ ηλεκτρική ισχύ στους αερόψυκτους ψύκτες, η οποία θα είχε απαιτηθεί από αυτούς για την ίδια ισχύ κλιματισμού.
- 10 Ταυτόχρονα η Αντλία θερμότητας προσρόφησης με Silicagel 519_A θα παράγει ένα ενδιάμεσο ρεύμα χλιαρού νερού 30-32°C από την συμπύκνωση των υδρατμών κατά την διάρκεια του κύκλου προσρόφησης, με μία θερμική ισχύ περίπου 425W_P, κατάλληλο για θέρμανση πισίνας, ή για προθέρμανση οικιακού νερού χρήσεως κλπ. Η συνολική απόδοση του Υ/Ε θα είναι : 150W υποκαθιστάμενης ηλεκτρικής ενέργειας
- 15 κλιματισμού συν 425W_Θ χλιαρού νερού το καλοκαίρι ή 425W_Θ ζεστού νερού κατά την διάρκεια του χειμώνα.
- Επομένως το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B} μπορεί να παράγει ή να υποκαταστήσει για κάθε KW εισερχόμενης Ηλιακής Ενέργειας (που αντιστοιχεί περίπου με 1m² ανοίγματος επιφάνειας Πρωτεύοντος Κατόπτρου για μία 1HT):
- 20 - Για την πλευρά του Ορατού Φάσματος
- 1330W υποκαθιστάμενης ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό κτιρίου (υποκατάσταση 33Λυχνιών Φθορισμού περίπου)
 - 400W υποκαθιστάμενη ηλεκτρική ενέργεια για κλιματισμό
- Για την πλευρά της Υ/Ε Ακτινοβολίας (περίπτωση μόνο ζεστού νερού και
- 25 κλιματισμού χωρίς Φ/Β):
- 150W υποκαθιστάμενης ηλεκτρικής ενέργειας για κλιματισμό και
 - 425W_Θ για παραγωγή χλιαρού νερού το καλοκαίρι και
 - 425W_Θ για παραγωγή ζεστού νερού το χειμώνα
- Σύνολο: 1880W υποκαθιστάμενη ηλεκτρική ενέργεια και 425W χλιαρού νερού το καλοκαίρι, και 1330W υποκαθιστάμενη ηλεκτρική ενέργεια συν 425W ζεστού νερού
- 30 το χειμώνα
- Αυτό σημαίνει άνω των 2.300KW το καλοκαίρι και περίπου 1.750KW_P το χειμώνα, υποκαθιστάμενης ή παραγόμενης ηλεκτρικής και θερμικής Ενέργειας για κάθε KW_P εισερχόμενης ηλιακής ενέργειας.
- 35 Συγκρινόμενο με τα συμβατικά Φ/Β Συστήματα, τα οποία παράγουν περίπου 120 έως 180W_P ηλεκτρικής Ενέργειας για κάθε 1000W_P εισερχόμενης ηλιακής ενέργειας, το παρόν Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B} παράγει ή υποκαθιστά πάνω από 10 φορές σε

ηλεκτρική και 3 φορές σε θερμική ή ψυκτική ισχύ (για ζεστό νερό ή ισχύ κλιματισμού) σε μία προσιτή τιμή, η οποία θα επιτρέψει απόσβεση του Ηλιακού Συστήματος Η/Σ 500_{A,B} σε λιγότερο από 3 χρόνια, ακόμη και χωρίς κίνητρα.

5 **7. Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 600_{A,B} για Ηλιακό Φωτισμό, Ηλιακό Κλιματισμό, Ηλιακή Θέρμανση Νερού και Ηλεκτρική Ενέργεια από Φ/Β.**

10 Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 600_{A,B} το οποίο φαίνεται στα Σχέδια 3α,3β,3γ κατασκευάζεται όπως το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B} αλλά χαρακτηρίζεται από το ότι είναι σχεδιασμένο για την παραγωγή και Ηλεκτρικής Ενέργειας επιπλέον του Ηλιακού Φωτισμού και της παραγωγή Ψυκτικής ή Θερμικής ισχύος του Η/Σ 500_{A,B} προσθέτοντας τα Δομικά Στοιχεία που σχετίζονται με τα Φ/Β (τις Φ/Β Κυψελίδες 302_A, τα Εστιακά Κάτοπτρα 363_A, τα Καλώδια 340_A και τις μπαταρίες ή τα Inverter) του Η/Σ 300_A ή 300_B σε εκείνα του Η/Σ 500_{A,B} όπως αναφέρεται κατωτέρω.

15 Όλα τα δομικά Στοιχεία (Δ/Σ) του Η/Σ 600_{A,B}, τα οποία είναι όμοια με εκείνα των Η/Σ 500_{A,B} και των Η/Σ 300_{A,B} και 300_B, ονομάζονται με τα ίδια ονόματα και κωδικούς αριθμούς όπως τα αντίστοιχα Η/Σ 500_{A,B} και 300_A, 300_B, αλλά αλλάζουν τον πρώτο κωδικό αριθμό από 5 ή 3 σε 6 (για παράδειγμα ο Κατακόρυφος Άξονας Περιστροφής 512_A του Η/Σ 500_{A,B} μεταβάλλεται σε 612_A στο Η/Σ 600_{A,B}, ενώ το 302_A, 363_A και 340_A

20 των Η/Σ 300_A και 300_B μεταβάλλονται σε 602_A, 663_A και 640_A στο Η/Σ 600_{A,B} αντίστοιχα) και τροποποιούνται αντίστοιχα για το είδος λειτουργίας του Η/Σ 600_{A,B} (για παράδειγμα οι Επιφάνειες Απορρόφησης 662_A δεν χρειάζεται πλέον να είναι καλυμμένες με επιλεκτική στρώση απορρόφησης ακτινοβολίας και οι Φ/Β Κυψελίδες 602_A μπορεί να είναι επίσης ευαίσθητες στο Υ/Ε).

25 Για το σκοπό αυτό οι Φ/Β Κυψελίδες Υ/Ε 602_A, τα καλώδια και τα Εστιακά Κάτοπτρα 663_A προστίθενται πάνω στις Επιφάνειες Απορρόφησης θερμότητας 662_A πίσω από το Ψυχρό Κάτοπτρο 631_Γ στην Τελική Εστία 604_B, εκμεταλλευόμενοι έτσι την προσπίπτουσα συγκεντρωμένη ακτινοβολία πρώτα για την παραγωγή Φ/Β ηλεκτρικής Ενέργειας και κατόπιν για την παραγωγή ζεστού νερού ως ανωτέρω.

30

ΑΞΙΩΣΕΙΣ

1. Τα Διορθωμένα Παραβολικά Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 001_A με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007_A τα οποία χαρακτηρίζονται από το ότι στην έξω ανάγλυφη επιφάνεια τους αντί για συμβατικά ορθογωνικά πρίσματα 007_a των συμβατικών ΚΟΑ που συγκλίνουν στην Κορυφή του παραβολικού κατόπτρου, φέρουν Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A τα οποία διαφέρουν από τα 007_a κατά το ότι οι πλευρές τους Η₁'Θ' και Θ'Η₂' είναι καμπύλες και έχουν στο τυχόν σημείο τους Κ₁ γωνία καμπυλότητας $\varphi_2 = 1/2\varphi_1$ όπου φ_1 είναι η γωνία του τόξου Κ₁'Ο₁' της Περιφέρειας Π₁ = 013_A που προκύπτει σαν τομή στην περιοχή του Ο₁ του Επιπέδου 013_A με την Εσωτερική Επιφάνεια 004_A του παραβολικού ΚΟΑ 001_A (και όπου τα σημεία Κ₁'Ο₁' είναι προβολές των Κ₁ και Θ πάνω στην Π₁ = 013_A).
- Επίσης από το ότι με τα ΚΟΠ 007_A τα παραβολικά ΚΟΑ 001_A διορθώνουν την Ατέλεια Σκέδασης των συμβατικών ΚΟΑ και επιτυγχάνουν τέλεια Εστίαση, όπου π.χ. η αναδυόμενη από το ΚΟΑ 001_A Ακτίνα Κ₁₀'Δ₀" (που προέρχεται από την προσπίπτουσα Α₀Κ₁₀') δεν αποκλίνει από την όδευση για εστίαση Κ₂₀'Δ" κατά $\varphi_4 = 3\varphi_1$ όπως γίνεται στα συμβατικά ΚΟΑ με ορθογωνικά πρίσματα αλλά ακολουθεί την Κ₂₀'Δ" και εστιάζει με ακρίβεια κάνοντας δυνατή την επίτευξη πολύ μεγάλων συντελεστών συγκέντρωσης (της τάξης των 500-1000 ήλιων ή και περισσότερο), όπου τα παραβολικά ΚΟΑ 001_A είναι κατασκευασμένα από διαφανές υλικό με δείκτη διάθλασης $n > \sqrt{2} = 1,41$ π.χ διαφανή πλαστικά (ακρυλικό κλπ) ή άχρωμο κοινό γυαλί. Αποτελούνται από την Ανάγλυφη Εξωτερική Επιφάνεια 002_A, η οποία φέρει τα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007_a, έχει τον Άξονα Συμμετρίας του 003_A, την Λεία παραβολική Εσωτερική Επιφάνεια 004_A, την Περιφέρεια Π = 005_A, την Προσπίπτουσα Ακτίνα Α₀Κ₁₀' = 006_A την Αναδυόμενη Ακτίνα Κ₂₀'Δ₀", την Εστία Ε₀, την Βοηθητική Εστία Ε πάνω στο επίπεδο της Π₁ = 013_A, το Ύψος 008_A του ΚΟΠ 007_A, το πλάτος 009_A του ΚΟΠ 007_A, την Διάμετρο Δ = 010_A της Π = 005_A και τέλος μπορεί να δώσει π.χ. Ορθογωνικό Απόσπασμα 301_A της Εσωτερικής Επιφάνειας της 004_A το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πρωτεύον παραβολικό ΚΟΑ σε άλλα Ηλιακά Συστήματα π.χ στα Η/Σ 300_A και Η/Σ 300_B.

2. Τα Διορθωμένα Παραβολοειδή Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 001_A' με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007_A', τα οποία κατασκευάζονται όπως τα Διορθωμένα παραβολικά ΚΟΑ 001_A στην Αξίωση 1 ανωτέρω, χαρακτηρίζονται όμως από το ότι αντί για παραβολικά είναι παραβολοειδή και όπου όλοι οι Αριθμοί των δομικών στοιχείων τους είναι τονούμενοι (π.χ 001_A', 002_A', 003_A', 004_A', 005_A', 006_A', 007_A',

008_A', 009_A', 010_A', 012_A , 013_A, ενώ το Ορθογωνικό Απόσπασμα Παραβολοειδούς Κατόπτρου ονομάζεται 201_A 'ή 231_{A,B}).

3. Οι Διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_A,
5 οι οποίες χαρακτηρίζονται από το ότι η εξωτερική ανάγλυφη επιφάνεια τους, αντί για
συμβατικά ορθογωνικά πρίσματα ολικής ανάκλασης που φέρουν οι συμβατικοί
Ηλιακοί Κυματαγωγοί, φέρουν τα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 556_A, τα
οποία διαφέρουν από τα 556_A κατά το ότι οι πλευρές τους Η₁'Θ' και Θ'Η₂' είναι
καμπύλες και έχουν στο τυχόν σημείο τους Κ₁ γωνία καμπυλότητας $\varphi_2 = \varphi_1/4$ όπου η
10 είναι ο δείκτης διάθλασης του υλικού των 556_A και φ_1 είναι η γωνία του τόξου Κ₁'Ο₁'
της εσωτερικής Περιφέρειας Π = 555_A της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A (και όπου τα
σημεία Κ₁'Ο₁' είναι προβολές των Κ₁ και Θ πάνω στην Π = 555_A).

- Επίσης από το ότι με τα ΚΟΠ 556_A οι Ηλιακές Αρτηρίες 551_A , διορθώνουν την
ατέλεια σκέδασης (και πρόκλησης απωλειών) των συμβατικών ορθογωνικών
15 πρισμάτων και επιτυγχάνουν οι εξερχόμενες μετά την ανάκλαση στα ΚΟΠ 556_A
Ακτίνες να εξέρχονται παράλληλες προς τις εισερχόμενες και έτσι να εξασφαλίζουν
ότι και στις επόμενες ανακλάσεις θα διέρχονται από τον Κύκλο Εισόδου Κ₂ = 560_A
και θα εξασφαλίζουν ολική ανάκλαση από τα επόμενα ΚΟΠ 556_A, περιορίζοντας κατά
μία ή και περισσότερες τάξεις μεγέθους τις απώλειες σκέδασης των Ηλιακών
20 Αρτηριών 551_A σε σχέση με τους συμβατικούς Κοίλους Ηλιακούς Κυματαγωγούς
δίνοντας στις 551_A μία ή και περισσότερες τάξεις μεγέθους μεγαλύτερη εμβέλεια για
το ίδιο ποσοστό απωλειών. Επίσης από το ότι, επειδή το φως ταξιδεύει μέσα στο
υλικό της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A 10-100 φορές λιγότερο από ότι το φως που
ταξιδεύει το ίδιο μήκος μέσα σε οπτική ίνα, γι' αυτό και οι ατέλειες της 551_A για το ίδιο
25 μήκος με οπτική ίνα είναι 10-100 φορές λιγότερες και επομένως η εμβέλεια της για το
ίδιο επίπεδο απωλειών 10-100 φορές μεγαλύτερη από τον αντίστοιχο κυματαγωγό
οπτικής ίνας. Επίσης από το ότι συνίσταται από λεπτό, κοίλο Σωλήνα από
υπερκαθαρό διαφανές υλικό (αλλά και από κοινό άχρωμο γυαλί), με Κέντρο
Ανοίγματος 552_A με Άξονα 553_A , με Λεπτά Κυλινδρικά Τοιχώματα 554_A , με Λεία
30 Εσωτερική Επιφάνεια 555_A , Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_A , , τις Ακμές 557_A
των ΚΟΠ 556_A , τις ορθές Γωνίες Κορυφής 558_A των ΚΟΠ 556_A, τον Κύκλο Εισόδου
560_A και τον Οριακό Κύκλο 561_A.

4. Οι Διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556_A,
35 οι οποίες χαρακτηρίζονται από το ότι φέρουν Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα
(ΚΟΠ) 556_A, τα οποία διαφέρουν από τα 556_A κατά το ότι οι πλευρές τους Η₁'Θ' και

Θ'Η₂' είναι καμπύλες και έχουν στο τυχόν σημείο τους Κ₁ γωνία καμπυλότητας $\varphi_2 = \varphi_1/2$ όπου φ_1 είναι η γωνία του τόξου Κ₁'Ο₁' της εσωτερικής Περιφέρειας Π = 555_A της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A (και όπου τα σημεία Κ₁'Ο₁' είναι προβολές των Κ₁ και Θ πάνω στην Π = 556_A).

- 5 Επίσης από το ότι με τα ΚΟΠ 556_A οι Ηλιακές Αρτηρίες 551_A διορθώνουν την ατέλεια σκέδασης (και πρόκλησης απωλειών) των συμβατικών ορθογωνικών πρισμάτων και επιτυγχάνουν οι εξερχόμενες μετά την ανάκλαση στα ΚΟΠ 556_A Ακτίνες να εξέρχονται με κατεύθυνση προς το σημείο εκκίνησης κοντά στην Εστία Ε των εισερχόμενων Ακτίνων και έτσι να εξασφαλίζουν ότι και στις επόμενες ανακλάσεις θα
- 10 διέρχονται από τον Κύκλο Εισόδου Κ₂ = 560_A και θα εξασφαλίζουν ολική ανάκλαση από τα επόμενα ΚΟΠ 556_A, περιορίζοντας κατά μία ή και περισσότερες τάξεις μεγέθους τις απώλειες σκέδασης των Ηλιακών Αρτηριών 551_A σε σχέση με τους συμβατικούς Κοίλους Ηλιακούς Κυματογωγούς δίνοντας στις 551_A μία ή και περισσότερες τάξεις μεγέθους μεγαλύτερη εμβέλεια για το ίδιο ποσοστό απωλειών.
- 15 Επίσης από το ότι, επειδή το φως ταξιδεύει μέσα στο υλικό της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A 10-100 φορές λιγότερο από ότι το φως που ταξιδεύει το ίδιο μήκος μέσα σε οπτική ίνα, γι' αυτό και οι ατέλειες της 551_A για το ίδιο μήκος με οπτική ίνα είναι 10-100 φορές λιγότερες και επομένως η εμβέλεια της για το ίδιο επίπεδο απωλειών 10-100 φορές μεγαλύτερη από τον αντίστοιχο κυματοαγωγό οπτικής ίνας.
- 20 Κατά τα λοιπά όπως ανωτέρω στην Αξίωση 4.

5. Τα Εξαρτήματα Δικτύου Ηλιακής Αρτηρίας όπως το Γωνιακό Εξάρτημα 571_A και το Πόλλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581_A τα οποία χαρακτηρίζονται από το ότι επιτρέπουν αλλαγή κατεύθυνσης της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A κατά μεγάλες γωνίες (π.χ. 90° κλπ.)
- 25 χωρίς απώλειες όταν έχουμε γωνία εισόδου της Δέσμης 053_A $-5^\circ < \varphi < 5^\circ$ οπότε γίνεται χρήση των Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης 575_A ή 582_A ή με μικρές απώλειες όταν $-45^\circ < \varphi < +45^\circ$ οπότε γίνεται χρήση συμβατικών Κατόπτρων 574_A ή 584_A ή Πρισμάτων 571'_A ή 581'_A, επίσης από το ότι οι εισερχόμενες η εξερχόμενες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A από τα 571_A ή 581_A μπορούν να περιστρέφονται περί τον Άξονά τους και από
- 30 το ότι συνίστανται το 571_A από τις εισερχόμενες και εξερχόμενες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A (σταθερές και περιστρεφόμενες) από τα Κάτοπτρα 574_A (συμβατικό) ή 575_A (Ολικής Ανάκλασης) ή το Πρίσμα 571'_A ενώ το 581_A από τις εισερχόμενες και εξερχόμενες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A, τα Κάτοπτρα 582_A (Ολικής Ανάκλασης) ή 582'_A (συμβατικά) ή το Πρίσμα 581'_A, το πλαίσιο Στήριξης 583_A και την Μεγάλη Ηλιακή
- 35 Αρτηρία 561_A καθώς επίσης και από το γεγονός ότι το 571_A μπορεί να γίνει Εξάρτημα Απομάστευσης 571_A" και ότι το 581_A μπορεί να είναι εξάρτημα συλλογής (στην

Μεγάλη Ηλιακή Αρτηρία 561_A) ή διανομής στις μικρές Ηλιακές Αρτηρίες 551_A από την Μεγάλη 561_A, καθώς επίσης και από το ότι τα 571_A και τα 581_A δημιουργούν το Δίκτυο Συλλογής 590_A ή το Δίκτυο Διανομής 590_B για την τροφοδοσία των Ηλιακών Φωτιστικών 591_A μέσα στο Κτίριο.

5

6. Το Ηλιακό Σύστημα Πολλαπλής Σημειακής Συγκέντρωσης Η/Σ 300_A , το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι κατασκευάζεται όπως το Η/Σ 300α του ΔΕ1003860 ή το S/S 300α του PCT/GR02/00024, χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) 301_A και Δευτερεύοντα Παραβολοειδή Κάτοπτρα 201_{A,B} τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A όπως φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1γ και περιγράφονται ανωτέρω στις Αξιώσεις 1 και 2.

7. Το Ηλιακό Σύστημα Πολλαπλής Σημειακής Συγκέντρωσης Η/Σ 300_B το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι κατασκευάζεται όπως το Ηλιακό Σύστημα S/S 300b του PCT/GR02/00024 χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα Πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 301_A και Δευτερεύοντα Παραβολοειδή Κάτοπτρα 231_{A,B} (σαν απόσπασμα του αντίστοιχου πλήρους Δευτερεύοντος Παραβολοειδούς Κατόπτρου 201_{A,B}), τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1γ και περιγράφονται ανωτέρω στις Αξιώσεις 1 και 2.

8. Ηλιακό Σύστημα Μονής Σημειακής Εστίασης Η/Σ 100_{A,B} το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι κατασκευάζεται όπως το Η/Σ 100α,β του ΔΕ1003860 ή το αντίστοιχο S/S 100α,β του PCT/GR02/00024 χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα Πρωτεύον Παραβολικό Ολικής Ανάκλασης ΠΚΟΑ 101_A και Δευτερεύον Κάτοπτρο 201_{A,B} τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007_A, όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1γ και περιγράφονται στις Αξιώσεις 1 και 2.

9. Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B} για Ηλιακό Φωτισμό, Ηλιακό Κλιματισμό και Ηλιακή Θέρμανση Νερού, το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι κατασκευάζεται όπως τα Η/Σ 300_A, 300_B και 100_{A,B} ανωτέρω, χαρακτηρίζεται όμως από το ότι είναι εφοδιασμένο με διορθωμένα Πρωτεύον Παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 501_A και Δευτερεύον Παραβολοειδές Κάτοπτρο 201_{A,B} καθώς και διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A και εξαρτήματα Αρτηριών 571_A και 581_A, τα οποία είναι όλα εφοδιασμένα με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007_A και 556_A αντίστοιχα, όπως

αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α,1β,1γ και 1δ και όπως περιγράφονται στις Παραγράφους 1 και 2 ανωτέρω.

Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι είναι σχεδιασμένο για την παροχή Ηλιακού Φωτισμού μέσα σε ένα κτίριο και την ταυτόχρονη παραγωγή ψυκτικής και θερμικής

5 ενέργειας, αλλάζοντας ή συμπληρώνοντας τα Δομικά Στοιχεία των Η/Σ 300_A, 300_B και 100^A,_B όπως αναφέρεται κατωτέρω (χωρίς Φ/Β εξαρτήματα σε αυτή την έκδοση).

Επίσης απο το ότι όλα τα Δομικά Στοιχεία (Δ/Σ) του Η/Σ 500_{A,B} τα οποία είναι όμοια με εκείνα των Η/Σ 300_A, 300_B και 100_{A,B}, ονομάζονται με τα ίδια ονόματα και

κωδικούς αριθμούς, όπως τα αντίστοιχα των 300_A, 300_B και 100_{A,B}, αλλά αλλάζουν το

10 πρώτο κωδικό στοιχείο από 3 ή 1 σε 5 (για παράδειγμα ο Κάθετος Άξονας Περιστροφής 312_A των Η/Σ 300_A, 300_B αλλάζει σε 512_A στο Η/Σ 500_{A,B}) και τροποποιούνται σχετικά για τον τρόπο λειτουργίας του Η/Σ 500_{A,B}.

Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι για να μεταφερθεί το Ηλιακό Φως από το Η/Σ 500_{A,B} στα Ηλιακά Φωτιστικά Συστήματα (ΗΦΣ) 591_A μέσα στο Κτίριο το Πρωτεύον

15 Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 501_A (διορθωμένο με ΚΟΠ 007_A) δημιουργεί την Ευρεία Δέσμη Ακτίνων 052_A η οποία προσπίπτει και ανακλάται προς τα πίσω από το

Δευτερογενές Κάτοπτρο 201_{A,B}, που σχεδιάζεται σε κατάλληλο μέγεθος και τοποθετείται πίσω από την Εστία 504_A ώστε να συρρικνώσει στον επιθυμητό βαθμό

το Ηλιακό Είδωλο) και δημιουργείται έτσι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053_A με την

20 επιθυμητή γωνία ανοίγματος (εδώ μικρότερη από $\pm 5^\circ$).

Επίσης απο το ότι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053_A θα εστιασθεί στο Κέντρο 552_A της Ηλιακής Αρτηρίας 551_A, η οποία τοποθετείται στην Τελική Εστία 504_B με τον Άξονα

553_A της Ηλιακής Αρτηρίας παράλληλο προς τον Άξονα της Στενής Δέσμης 053_A. Η

Ηλιακή Αρτηρία 551_A κατασκευάζεται όπως περιγράφεται ανωτέρω στην παράγραφο

25 2.

Επίσης απο το ότι στην συνέχεια η Δέσμη 053_A του Ορατού μέρους του Φάσματος μέσω των Ηλιακών Αρτηριών 551_A μεταφέρεται στο εσωτερικό του κτιρίου για φυσικό

φωτισμό μέσω ειδικών φωτιστικών.

Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι στην περίπτωση πολλών Πρωτευόντων

30 Κατόπτρων 501_A συγκέντρωσης Ηλιακής Ακτινοβολίας που έχουν διαταχθεί σε σειρές πάνω σε βάση επίπλευσης οι Ηλιακές Αρτηρίες 551_A από κάθε Πρωτεύον

Κάτοπτρο 501_A συγκεντρώνονται μέσω Γωνιακών Εξαρτημάτων 571_A στο Κεντρικό Πολλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581_A με το οποίο οι επί μέρους Ηλιακές Δέσμες 053_A

των Ηλιακών Αρτηριών 551_A από κάθε Πρωτεύον Κάτοπτρο 501_A εισάγονται στην

35 Κεντρική Αρτηρία 551_A και μεταφέρονται στο Εσωτερικό του Κτιρίου όπου

κατανέμουν την Ηλιακή Ακτινοβολία 053_A με το αντίστροφο τρόπο ανά όροφο με Πολλαπλά Γωνιακά Εξαρτήματα 581_A σε μικρότερες Ηλιακές Αρτηρίες 551_A οι οποίες

οδηγούν εκάστη στον αντίστοιχο χώρο που θέλουμε να φωτίσουμε και εκεί η τελική κατανομή σε φωτιστικά γίνεται είτε με Ηλιακές Αρτηρίες 551_A μικρής διαμέτρου είτε με οπτικές ίνες μεγάλες διαμέτρου.

- Επίσης απο το ότι για την επίτευξη σταθερού επιπέδου φωτισμού στους χώρους
- 5 όταν αλλάζει η ένταση της διαθέσιμης Ηλιακής Ακτινοβολίας θα υπάρχουν συμβατικά φωτιστικά φθορισμού τα οποία μέσω Dimmer θα κρατάνε σταθερό το επίπεδο του φωτισμού αυξομειώνοντας της φωτεινή ροή των φωτιστικών φθορισμού.

- Επίσης χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053_A πριν εστιάσει μπορεί να διασταυρωθεί με ένα επίπεδο ψυχρό Κάτοπτρο 504_r σε μία γωνία 45°
- 10 προς τον Άξονα της Στενής Δέσμης 053^A, το οποίο θα ανακλάσει το ορατό μέρος του φάσματος (από $\lambda=0,4$ μέχρι $\lambda=0,7$ μm) με συντελεστή ανάκλασης άνω του 96%, κατά μία γωνία 90° προς την Ηλιακή Αρτηρία 551_A (η οποία τοποθετείται με το Άνοιγμά της στην Εστία 504_{A'} της Στενής Δέσμης 053_A και τον Άξονα της 553_A παράλληλο προς εκείνον της 053_A) ενώ θα αφήσει το υπέρυθρο (Υ/Ε) μέρος του ηλιακού φάσματος
- 15 (από $\lambda=0,7$ μέχρι $\lambda=2,4$ μm) να περάσει διαμέσου του με ελάχιστες απώλειες απορρόφησης της τάξεως του 5-10%. Το Υ/Ε μέρος της Στενής Δέσμης 053_A θα εστιασθεί κατ' ευθείαν σε μια μαύρη επιλεκτικά απορροφητική επιφάνεια απορρόφησης 562_A τοποθετημένη στην Εστία 504_{B'}, η οποία θα μεταφέρει την θερμική ενέργεια της Υ/Ε Δέσμης 053_A στο Εργαζόμενο Ρευστό 502_E (το οποίο θα αξιοποιηθεί σαν ζεστό νερό ή σαν ψυκτική ισχύς για κλιματισμό μέσω της Αντλίας Προσρόφησης 519_A με Silicagel κλπ.), αποφεύγοντας ταυτόχρονα να μεταφέρει την θερμική ενέργεια του Υ/Ε μέρους του ηλιακού φάσματος μέσα στο κτίριο, εξοικονομώντας έτσι και την αντίστοιχη ισχύ του Ψύκτη των Μονάδων Κλιματισμού του Κτιρίου.

25

10. Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 600_{A,B} για Ηλιακό Φωτισμό, Ηλιακό Κλιματισμό, Ηλιακή Θέρμανση Νερού και Ηλεκτρική Ενέργεια από Φ/Β το οποίο κατασκευάζεται όπως το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500_{A,B} αλλά χαρακτηρίζεται από το ότι είναι σχεδιασμένο για την παραγωγή και Ηλεκτρικής Ενέργειας επιπλέον του Ηλιακού Φωτισμού και της
- 30 παραγωγή Ψυκτικής ή Θερμικής ισχύος του Η/Σ 500_{A,B} προσθέτοντας τα Δομικά Στοιχεία που σχετίζονται με τα Φ/Β (τις Φ/Β Κυψελίδες 302_A, τα Εστιακά Κάτοπτρα 363_A, τα Καλώδια 340_A και τις μπαταρίες ή τα Inverter) του Η/Σ 300_A ή 300_B σε εκείνα του Η/Σ 500_{A,B} όπως αναφέρεται κατωτέρω.

- Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι όλα τα δομικά Στοιχεία (Δ/Σ) του Η/Σ 600_{A,B}, τα
- 35 οποία είναι όμοια με εκείνα των Η/Σ 500_{A,B} και των Η/Σ 300_{A,B} και 300_B, ονομάζονται με τα ίδια ονόματα και κωδικούς αριθμούς όπως τα αντίστοιχα Η/Σ 500_{A,B} και 300_A, 300_B, αλλά αλλάζουν τον πρώτο κωδικό αριθμό από 5 ή 3 σε 6 (για παράδειγμα ο

Κατακόρυφος Άξονας Περιστροφής 512_A του Η/Σ 500_{A,B} μεταβάλλεται σε 612_A στο Η/Σ 600_{A,B}, ενώ το 302_A, 363_A και 340_A των Η/Σ 300_A και 300_B μεταβάλλονται σε 602_A, 663_A και 640_A στο Η/Σ 600_{A,B} αντίστοιχα) και τροποποιούνται αντίστοιχα για το είδος λειτουργίας του Η/Σ 600_{A,B} (για παράδειγμα οι Επιφάνειες Απορρόφησης 662_A

5 δεν χρειάζεται πλέον να είναι καλυμμένες με επιλεκτική στρώση απορρόφησης ακτινοβολίας και οι Φ/Β Κυψελίδες 602_A μπορεί να είναι επίσης ευαίσθητες στο Υ/Ε).

Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι για το σκοπό αυτό οι Φ/Β Κυψελίδες Υ/Ε 602_A, τα καλώδια και τα Εστιακά Κάτοπτρα 663_A προστίθενται πάνω στις Επιφάνειες Απορρόφησης θερμότητας 662_A πίσω από το Ψυχρό Κάτοπτρο 631_Γ στην Τελική

10 Εστία 604_B, εκμεταλλευόμενοι έτσι την προσπίπτουσα συγκεντρωμένη ακτινοβολία πρώτα για την παραγωγή Φ/Β ηλεκτρικής Ενέργειας και κατόπιν για την παραγωγή ζεστού νερού ως ανωτέρω.

15

20

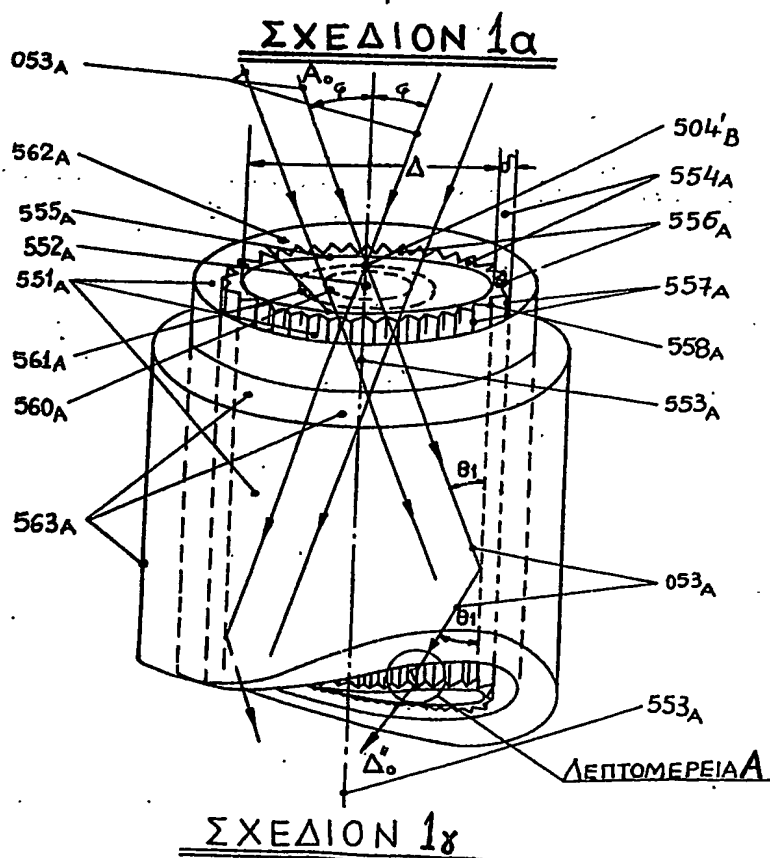
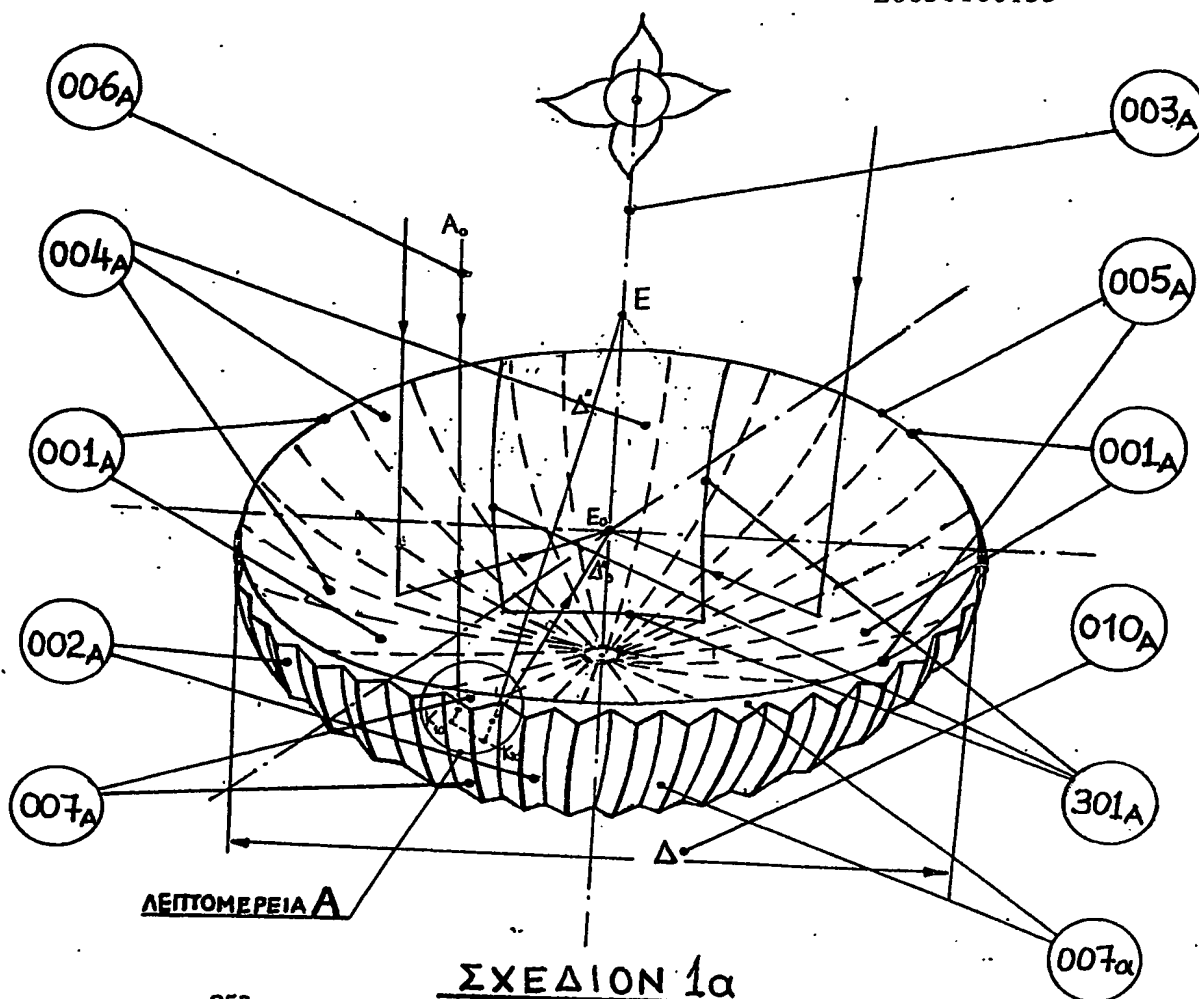
25

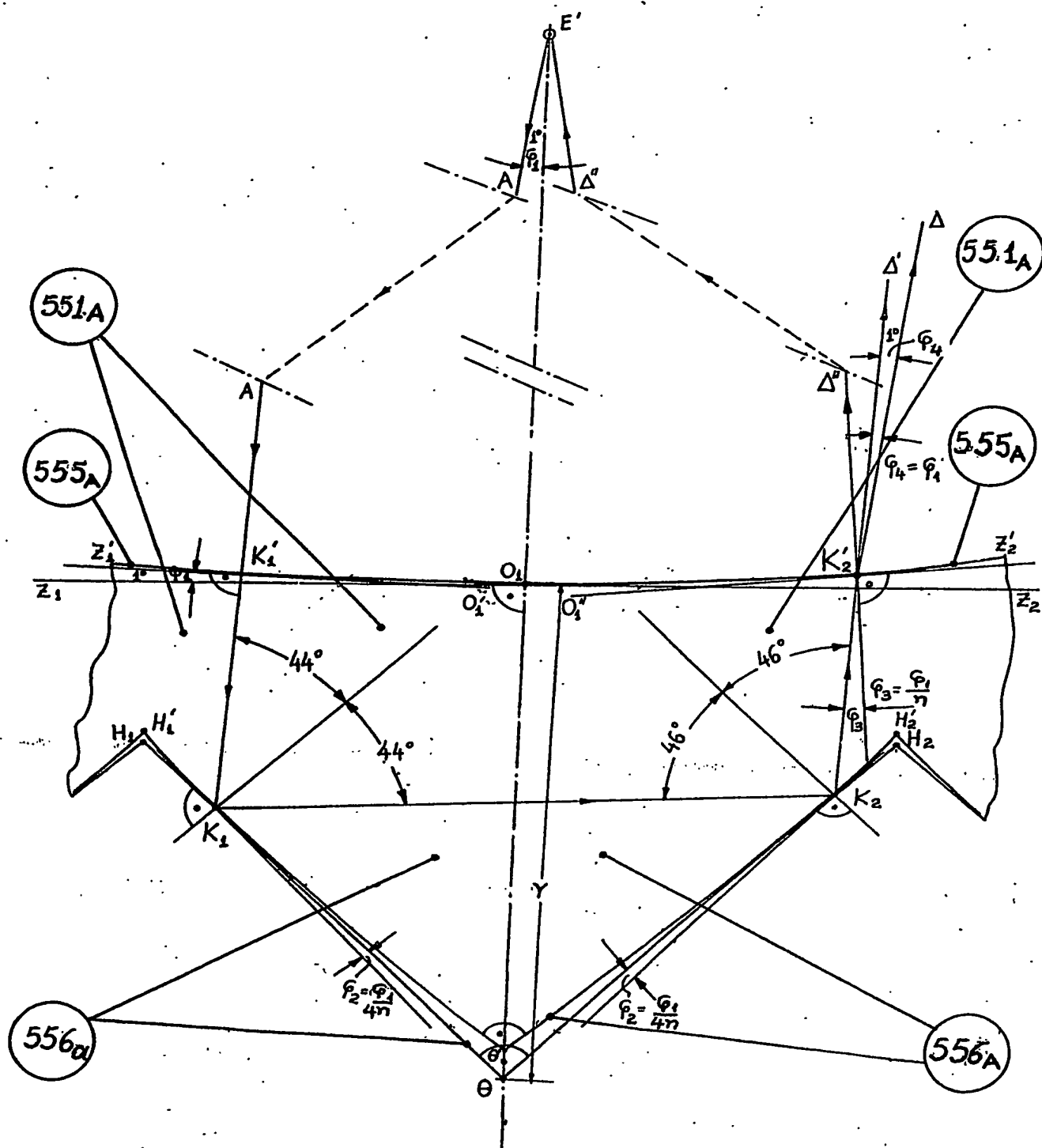
30

35

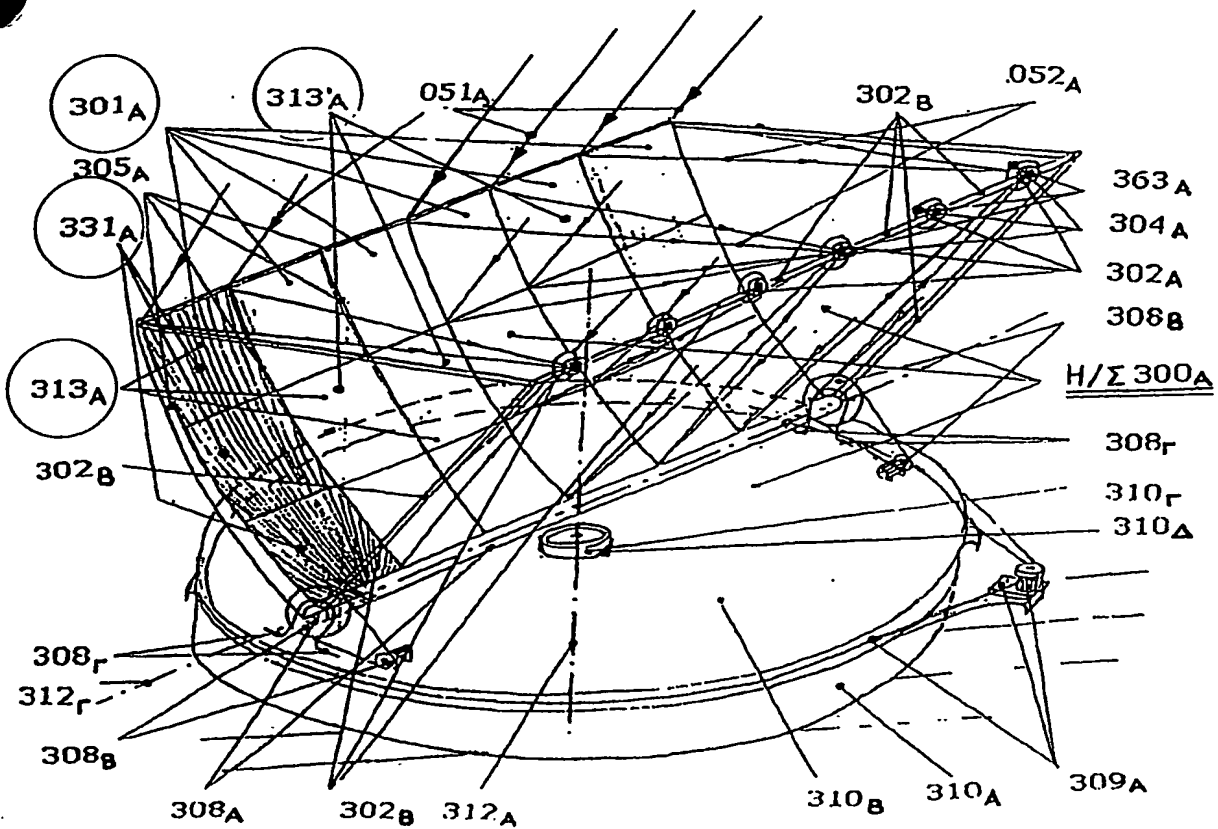
ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Η παρούσα εφεύρεση αναφέρεται στην ανάπτυξη ενός καινοτομικού είδους παραβολικών και παραβολοειδών κατόπτρων ολικής ανάκλασης, εφοδιασμένων με
- 5 καμπύλα ορθογωνικά Πρίσματα Ολικής Ανάκλασης τα οποία αίρουν την ατέλεια σκέδασης των συμβατικών ορθογωνικών πρισμάτων των συμβατικών παραβολικών και παραβολοειδών ΚΟΑ και επιτρέπουν ακριβή εστίαση και επίτευξη πολύ υψηλών βαθμών συγκέντρωσης (500 έως 1500 ήλιους ή και περισσότερα). Επίσης αναφέρεται στην ανάπτυξη ενός Καινοτομικού Ηλιακού Κυματοαγωγού με τοιχώματα
- 10 ολικής ανάκλασης (Ηλιακής Αρτηρίας), εφοδιασμένου με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα Ολικής Ανάκλασης τα οποία αίρουν το φαινόμενο σκέδασης (και απωλειών) των συμβατικών ορθογωνικών πρισμάτων των συμβατικών κοίλων Ηλιακών Κυματοαγωγών και αυξάνουν κατά μία και περισσότερες τάξεις μεγέθους την εμβέλεια των Ηλιακών Αρτηριών για το ίδιο επίπεδο απωλειών.
- 15 Αναφέρεται επίσης στην ανάπτυξη διαφόρων υβριδικών Ηλιακών Συγκεντρωτικών Συστημάτων με την χρήση διορθωμένων παραβολικών και παραβολοειδών Κατόπτρων με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα ως ανωτέρω, τα οποία υπόσχονται ανταγωνιστικό κόστος ηλεκτρικής θερμικής και ψυκτικής ενέργειας από τον Ήλιο, καθώς επίσης και σε υβριδικά Ηλιακά Συστήματα που συνδυάζουν την δυνατότητα
- 20 δημιουργίας πολύ στενής δέσμης εισόδου σε Ηλιακές Αρτηρίες με Ηλιακές Αρτηρίες ως ανωτέρω για την υποκατάσταση του τεχνητού φωτισμού των κτηρίων με ηλιακό φωτισμό πέρα από την παραγωγή θερμικής ψυκτικής και ηλεκτρικής Ενέργειας.

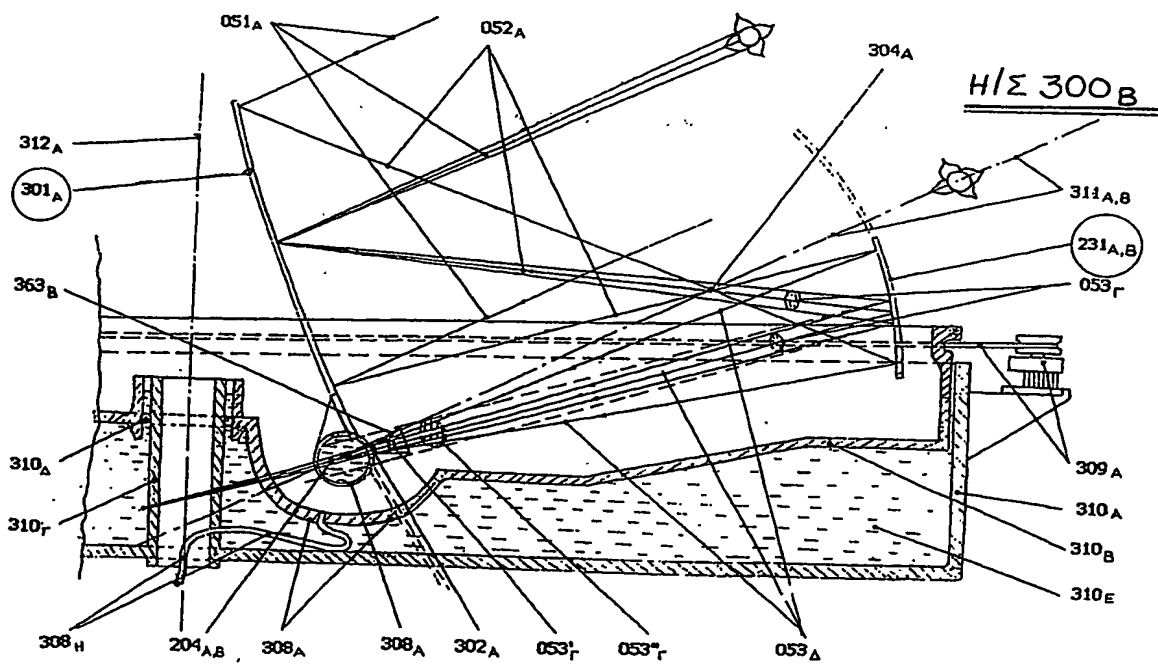




ΣΧΕΔΙΟΝ 18 ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ Α



ΣΧΕΔΙΟΝ 2α



ΣΧΕΔΙΟΝ 2β

